

COOP IN JAVA

البرمجة الموجهة بالصفحة

COOP IN JAVA

البرمجة الموجهة بالصفحة



علم البرمجة الموجهة بالصفحة

والله ما طلعت شمس ولا غربت إلا وحبك مقرون بين أنفاس

~~~~~

ولا تنفست مسروراً ومكتئباً إلا وأنت صهيلي بين أنفاس

~~~~~

ولا شربت الماء من عطش إلا رأيت خيال منك في الكاس

~~~~~

حبيبي لولاك لما نلت الجمال لحظة لا ولا حتى نعيم قلوب

~~~~~

أكاد من فرق الجمال أنوب هل يا حبيب في رضاك نصيب

~~~~~

جعلت قلبي يهفوا يوماً للقاء وإذا نكرت يا حبيبي أطيب

~~~~~

نعم حب النبي شرابنا وطعامنا فهو الأمين والقلوب طيب

~~~~~

نعم فزنا بكم يا آل بيت نبينا فدياركم منها يفيح الطيب

~~~~~

رسالة شكر و عرفان

أهديها بياقة فل وريحان إلى الحبيب الغالي
الذي وقف القلم حائراً أمامه محاولاً ترتيب
الحروف ليكون منها كلمات تصف شرارة
من لهيب و بركان حبي له....
د / أبو الغيث محجوب



إلي أخواني الذين لم تلدهم أمي وهم في أحشاء قلبي

✘ كرم باسودان

✘ سند علي عمر

الإهداء
إلى من أعطتني الرعاية دائماً
إلى من كانت بجوارتي دائماً
إلى البذرة التي طالما روتني لأصبح ثمرة
أمي الحبيبة

إلى كل من يعشق نبينا محمد (صلى الله عليه وعلى آله)
إلى كل من علمني وتعب من اجلي
إلى أرض اليمن الحبيبة 
تقبلوا هديتي

الفهرس

7	مقدمة الكاتب
8	مقدمة عن لغة الجافا
9	مميزات الجافا
10	الآلة التخيلية
11	الفرق بين الجافا والسي ++
12	أفضل مترجم للجافا
13	بعض الأساسيات في الجافا
15	المتغيرات
17	التحويلات في الأنماط العددية
20	بعض الاقتران
25	الدخل
28	المناهج
31	التحميل الزائد
32	مقدمة عن البرمجة الهدفية
37	الأهداف
38	دوال البناء
47	معدلات الرؤية والوصول
56	الوراثة
59	الفئات المجردة Abstract
73	تعدد الأشكال
71	الواجهات
79	الحزم
80	الاستثناءات
92	الملفات
99	المصادر
100	الخاتمة

لمن هذا الكتاب

هذا الكتاب لمن قد تعلم لغة السي ++ أو أساسيات الجافا .
فكلا اللغتين متشابهتين بعض الشيء فتقيم الكتاب

متوسط ✓

متقدم ✓



المقدمة

الحمد لله رب العالمين حمداً يوافي نعمة ويكافئ مزبدة الحمد لله الذي خلق الظلمات والنور وصلى الله على سيد الخلق معلم الناس الخير حبيبنا وشفيعنا محمد بن عبد الله النبي الأمي الذي بدأ برسالاته ب(اقرأ باسم ربك الذي خلق الإنسان من علق إقرأ وربك الأكرم الذي علم بالقلم) وختمها ب(اليوم أكملت لكم دينكم وأتممت عليكم نعمتي ورضيت لكم الإسلام ديناً) صدق الله العظيم وبلغ رسوله الكريم ونحن على ذلك شاهدين من اليوم إلى يوم الدين أما بعد أخواني وأحباب قلبي يا من حبيبتهم من غير أن تراهم أعيني ابدأ بالسلام والتحية المباركة ألا وهي السلام عليكم ورحمة الله وبركاته .

الحمد لله الذي من علي بهذا الفضل العظيم أن علمني بالقلم وجعلني مسلماً فمنحني الإرادة لانجاز هذا الكتاب فلقد أنشأته بسبب فقدان كتب هذه المادة على الانترنت وباللغة العربية واستحالة وجودها وأنا من عانيت من هذه المشكلة والسبب الآخر تيسيراً لأخواني الطلاب الجامعيين الذين صعبت عليهم فهم هذه المادة وتبسيط لهم معنى هذه المادة وأنا متأكد أن كل من سيحصل على هذا الكتاب أنه سيفرح ويشكرني كثيراً واعلموا أن كل ما كتبتة هو خلاصة ولب البرمجة الموجهة و اتحدي أي مرجع يبين ما بينته لكم من دون بخل عليكم فكل ما بدهنى أعطيته لكم ، املاً أن ينتفع به كل من يقرأه أو كانت له حاجة في علوم الحاسوب .

فيتناول هذا الكتاب موضوعات متعددة لوصف البرمجة الموجهة بلغة `oop in Java` ولقد وثقت هذه المواضيع ببرامج علمية طبقت جميعها للتأكد من صحتها وأيضاً وثقت بالرسوم البيانية لترسيخ الفكر في ذهن القارئ.

وأخيراً نسأل الله أن يحقق هذا الكتاب الهدف الذي كتب لأجله ويعلم الله أن غايتي في هذا أن يعم الفائدة في ارض المسلمين وكل مسلم ومسلمة طالباً منكم دعوه صالحة في ظهر الغيب وان تصلوا وتسلموا على من علمنا وأنابنا نبينا محمد حبيب قلبنا ألف مليون صلاة وسلام من رب العباد عدد تحرير السطور وعدد المخلوقات والمخلوق صلاه دائمة من اليوم إلى يوم الدين .

واسأل الله أن يبارك لنا ولكم في كل ما كتبتة و تعلمته وتعلمتموه .

والحمد لله

مقدمة عن لغة الجافا

كثيراً ما نسمع في هذه الأيام عن لغة الجافا حتى يبدو وكأنها قي كل مكان حتى في المكتبات لو تمعنت النظر لوجدت كتب المكتبة مليئة بكتب الجافا حتى الصحف الضخمة و المجالات تجد فيها العديد من المقالات التي تتحدث عن الجافا .

كل هذا يجعلك تتساءل عن سبب انتشار هذه اللغة والجواب ببساطة أنها تتيح للمستخدمين إمكانية تطوير تطبيقات تعمل على الويب من أجل المخدمات والأجهزة الصغيرة كالهاتف النقال وغيره . وألان لنبحر سوياً في تاريخ الجافا .

ففي أوائل التسعينيات من القرن العشرين ١٩٩١ اخترعت لغة الجافا شركة صن ميكروسيستمز ولهذا الاختراع قصة عجيبة حيث أن الشركة كانت قبل ذلك قد كلفت المهندس جيمس جوزلينج بوضع برامج لتشغيل الأجهزة التطبيقية الذكية مثل التلفزيون التفاعلي باستخدام لغة سي++ وحينها وجد جيمس جوزلينج صعوبة في التعامل مع هذه اللغة فقام هو وفريق العمل المساعد له بتطوير هذه اللغة فولدت لغة جديدة تتوافق مع احتياجاته فكانت لغة الجافا وقد خططت شركة صن في تلك الأيام لاستغلال هذه اللغة الوليدة في التلفزيون التفاعلي لكي تربح المليارات وحدث نوع من البطء في مشروع التلفزيون التفاعلي ربما عن قصد من الشركات الأخرى المنافسة - ونتيجة لذلك فكرت شركة صن في توقيف مشروع تطوير هذه اللغة الوليدة وتسريح العاملين في هذا المشروع أو نقلهم إلى قسم آخر ولكن حدث ما لم يكن في الحسبان حيث أنه في هذه الفترة كانت الانترنت قد بدأت في الانتشار بسرعة مذهلة مع نزول نظام الويندوز للأسواق وحيث أن لغة الجافا الوليدة التي اخترعت أصلاً لبرمجة الأجهزة التطبيقية فيها من السمات ما يجعلها أكثر توافقاً مع الشبكة العنكبوتية الدولية - الإنترنت - فقد كان لها السبق وأضافت الكثير إلى الإنترنت الذي كان قبلها مقصوراً على تبادل النصوص ولكن المطورين بشركة صن ابتكروا طريقة تجعل برامج الجافا تعمل بسهولة في صفحات الإنترنت وغيروا الاسم الذي كان قد أطلقه عليه مبتكرها من أواك - شجرة السنديان - إلى الجافا ومن هنا أصبحت الجافا مرتبطة في شهرتها بالإنترنت حيث أن برنامج جافا صغير يوضع في صفحة من صفحات موقع على الشبكة الدولية يراه الملايين في جميع أنحاء العالم في نفس الوقت وقد كان هذا لا يتوفر إلا مع الجافا مما أعطاه شهرة واسعة أكبر من شهرة نجوم هوليوود ولحسن حظ شركة صن أن لغة الجافا أكدت نفسها في المجال الذي طورت له أصلاً فقد بدأ الآن التلفزيون التفاعلي في الانتشار وما يسمى سينما المنزل والمشاهدة حسب الطلب وليس هذا فقط بل أنتشر ما هو أكثر فائدة لشركة صن وهو الهاتف المحمول وللجافا أكبر دور في برمجة البرامج التي يعمل بها في أجياله السابقة واللاحقة ولا نستغرب أن يحدث نوع من الغيرة بين شركة ميكروسوفت وشركة صن ميكروسيستمز مما دفع ميكروسوفت إلى أن تحذف ماكينة الجافا الافتراضية من الإصدار الأولى للويندوز اكس بي وهذه الماكينة الافتراضية مسئولة عن عرض برامج الجافا على الانترنت ولكن ميكروسوفت تراجعت أمام طلب ملايين المستخدمين حول العالم فوضعتها مرة ثانية في الإصدارات اللاحقة وقد كانت قضية مشهورة تناولتها الصحف والمجلات .

وقد ساهم في شهرة الجافا أيضاً برامجها العلمية التفاعلية التي تصلح لمعظم المناهج التعليمية في جميع مراحل التعليم وبالتالي فإن لها دوراً كبيراً في التعليم الإلكتروني والتعليم عن بعد والفصول الافتراضية .

١. لغة سهلة التعلم و كبيرة الأمانيات وبدون تعقيدات كالسي بلس بلس .
٢. لغة برمجية تعمل بواسطة الأهداف OOP فهي الرائدة في تقنية الـ OOP أو برمجة المتجهات و تعتبر أكثر لغة تطبق الفكرة كأحد مميزاتها الجبارة .
٣. لغة آمنة من ناحية البرامج التي تنفذ في الحاسب فإنها لا تؤدي نظام التشغيل .
٤. لها بيئة تشغيل خاصة بها . JVM .
٥. لها مكتبة فصول . Class Libraries .
٦. تقوم على لغة C++ .
٧. يمكن لأي برنامج معمول بلغة الجافا أن يعمل بشكل مباشر على أي framework بمعنى إن البرنامج يمكن أن يعمل على Windows Xp أو Linux أو Mac على عكس إمكانيات لغات البرمجة الأخرى مثل ++C أو حتى C# .
٨. تأخذ تلقائياً البيئة التي تعمل ضمنها وتدعى هذه التقنية تقنية سوينغ أي أنك عندما تقوم بتطوير جافا فإن هذه التطبيقات عندما تعمل ضمن ويندوز فإن عناصرها المختلفة تأخذ شكل ويندوز وعندما تعمل ضمن بيئة الماكنتوش فإنها تأخذ تلقائياً شكل واجهات الماكنتوش وهذه ناحية هامة جداً للمستخدم والمبرمج
٩. والكثير من المميزات التي لم أتطرق إليها

ولكن ما هو سر هذه القوة....
لقد كان في فكر مخترع هذه اللغة هو اختراع لغة تستطيع أن تركز بها في وصف المشكلة التي تريد حلها بعيداً عن تفاصيل نظام التشغيل. هذه التفاصيل مثل:
كيفية كتابة ملف على القرص الصلب
كيف أكتب معلومات في ذاكرة الجهاز وكيف أعيد قراءتها
كيف أخلق المعلومات في صورة Object ومتى أقوم بحذفها
فمثلاً إذا كنت أريد أن أكتب برنامج لإدارة المدارس وقلت لك أن تأخذ التفاصيل السابقة معك وأن تفكر في المشكلة فلن تصل لحل المشكلة مثل شخص آخر يضع كل تفكيره وتركيزه في وصف نظام إدارة المدرسة مثل من له حق استخدام النظام و ما هي المعلومات المطلوبة عن المدرسين و الطلبة و المناهج و ما هي السيناريوهات USE CASES المختلفة للنظام.
إن فلغة الجافا هي تقريبا مثل أي لغة طبيعية كالعربية والإنجليزية نستخدمها لنعبر عن أفكارنا ومشاكلنا ونتواصل بها مع الآخرين .

الآلة التخيلية للغة الجافا

كثيرة هي البرامج التي تبدو بريئة في ظاهرها، بينما تحوي ما يكفي من الأمور المدمرة مخبأة فيها. ولعل البرامج المكتوبة بلغة السي من أبرز الأمثلة على ذلك. فبكتابة برنامج صغير يجمع بكل براءة رقمين و يخزن الناتج في مكان معين في الذاكرة، يقوم الملف فعلياً بمسح محتويات القرص الصلب! فبعض الأماكن في ذكره الكومبيوتر حساسة للقيم التي توضع فيها. لذلك فقد أخذت الجافا احتياطاتها لمثل هذه التجاوزات غير المرغوبة. ففي ال Byte Code Verifier يتم التأكد من عدم تجاوز البرنامج بأي شكل من الأشكال. فلا يقوم بالكتابة في أماكن لا يجب أن يكتب فيها، كما يتم التأكد من عدم احتواء الفئة (ال class) من أي أمر يكسر قواعد اللغة و حواجزها، حتى و لو كان مقبولاً من ناحية ال Syntax أو السياق البرمجي.

إن محمل الفئات (Class Loader) يقوم على قراءة الملف (class) و إحضاره من المكان الذي تم حفظه فيه إلى الآلة التخيلية. تماماً مثلما يقوم قارئ الملفات في الكومبيوتر بإحضار الملفات المطلوبة من القرص الصلب إلى ال CPU وحدة التشغيل المركزية. و يقوم ال Class Loader بالتأكد في الوقت ذاته من عدم وجود أخطاء برمجية

يقوم المفسر بقراءة الأوامر أمراً أمراً. مهمته تتلخص في أنه يجهز الأوامر بالتتابع كي يتم تشغيلهم في المرحلة الرابعة.

يطلق على الآلة التخيلية للجافا بشكل عام اسم Java Runtime مجازاً فقط. و لكن الواقع أن هذا الجزء من الآلة التخيلية هو الرأس المدبر (رئيس العصابة يعني، فهذه الوحدة هي التي تقوم بالتشغيل الفعلي للأوامر، و تقوم أيضاً بما يلزم من اتصالات مع نظام التشغيل و أدوات الإدخال و غيرها.

العتاد Hardware

Java Virtual Machine

تعتبر JVM الجزء الوحيد من بيئة البرمجة الجافية الذي يعرف ما هو نظام التشغيل الذي تعمل عليه البرامج المختلفة. فالفئات كما ذكرت، تعرف أنها يجب أن تعمل لحساب الآلة التخيلية. و هي واحدة في كل مكان مهما اختلف نظام التشغيل و نوع الكومبيوتر. أما الآلة التخيلية نفسها، فهي العضو الذي يتصل بالكومبيوتر.. و يقوم بما يلزم من عرض على الشاشة، أو قراءة من الكيبورد، إذا لابد أن تعرف ال JVM عن نظام التشغيل الذي تعمل عليه.

الفرق بين الجافا والسي ++

C++

لا تستخدم الأهداف في معظم برامجها

تدعم المؤشرات

تدعم الوراثة المتعددة

يوجد في الوراثة

نظير السابق

سريعة جدا بمعدل ١٠-٢٠ مرة من الجافا و
البرامج المكتوبة بها تكون سريعة جدا كذلك

اللغة الوحيدة التي دعمت هذه الخاصية

لا تدعم التجريد abstraction

تدعم هذه الخاصية

لا تدعم آلية التزامن

تدعم هذه الخاصية

تعتبر من اللغات المشهورة بالتعامل مع الهاردوير

تدعم بشكل بسيط عن نظيرها

ليس مهماً

يتم يدوياً .

Java

تستخدم الأهداف بشكل أساسي في كتابة البرامج

ولا يوجد برنامج خالي من الأهداف class

أبعدت شيء أسماء المؤشرات بسبب تعقيدها وكثرة
أخطائها إن لم تعامل صحيحاً .

لا تدعم الوراثة المتعددة وقد أبدلتها بشيء اسمه
الواجهات interface

لا يوجد مدمرات Destructor function في
الوراثة

تعمل على أي Operating System

البرامج المكتوبة بالـ java ومع الأسف محكوم
عليها بالبطئ الشديد كحال أشهر البرامج في العالم
برامج الإدارة في (Oracle و (Builder و
(JDeveloper)

في أحد المرات سنل James Gosling مخترع
الجافا عن سبب بطي الجافا فأجاب :

إن الديكتاتورية أسرع دائما من الديمقراطية
فعلا إجابة نموذجية ، السرعة ليست كل شيء .

لا تدعم البرمجة الجينية أي template

تدعم التجريد abstraction

لا يوجد شيء أسماء تجاهل العمليات operator

تدعم آلية التزامن synchronized

لا تسمح بتمرير المعطيات بواسطة المرجع
reference

لا تستطيع التعامل مع مواقع ذاكرته أو مع المنافذ
فلا تستطيع كتابة كود ليشغل قطع .

تملك دعم خيالي للويب فهي لغة الويب والشبكات
يجب حفظ البرنامج باسم الكلاس الرئيسي

يتم إدارة العمليات في الذاكرة تلقائياً فتكون أكثر
أماناً .

أفضل مترجم للجافا

توجد أكثر من طريقة لكتابة برامج الجافا وترجمتها منها :
(1) استعمال المكتبة JDK مباشرة مع استعمال أي محرر سطور:
تعتبر هذه الطريقة التقليدية هي استعمال أدوات JDK التي أنتجتها شركة SUN مع أي محرر سطور لإعداد البرنامج وهي الطريقة المتبعة عند شرح أجزاء لغة جافا ونبدأ كما يلي :
الأدوات المطلوبة لاستعمال هذه الطريقة:

- 1- محرر سطور وليكن " Notepad المفكرة " الموجود مع ويندوز .
- 2 - مجموعة JDK: ويمكنك الحصول على مكتبة JDK من موقع SUN من هذا الرابط
<http://java.sun.com/j2se/downloads.html>
- 3- أدوات المجموعة JDK:
 - الملف : Javac وهو الملف التنفيذي المستعمل في ترجمة الملف المصدر إلى الصورة التنفيذية .
 - الملف : Java هو البرنامج المسئول عن تنفيذ برامج Java التنفيذية بعد تحويلها .
 - الملف Applet Viewer: لعرض برنامج Applet للإخبار.

(2) استعمال برامج وسيطة مثل JCreator وأنا أفضلها واستخدمه و يمكنك إنزالها من هنا

(3) <http://www.jcreator.com/Download.htm>

استعمال البرامج المعدة للغة الجافا مثل : Forte JBuilder : يمكنك إنزالها من هنا

<http://www.borland.com/jbuilder/personal>

<http://www.jinfony.com/download/Forte>

بعض الأساسيات في الجافا

أنواع البيانات

النوع	الحجم / Format	المواصفات (الصحيحة الأرقام)
byte	8-bit two's complement ٨ بت من مضاعفات العدد ٢	-127 to 127
short	16-bit two's	-32768 to 35767

	complement		نستخدمه للأعداد الصحيحة الأقل أو المساوية للعدد ٢ مرفوع للأس ١٦
int	32-bit complement	two's	للأعداد الصحيحة الأقل أو المساوية للعدد ٢ مرفوع للأس ٣٢ بت
long	64-bit complement	two's	Long integer للأعداد الصحيحة الأقل أو المساوية للعدد ٢ مرفوع للأس ٦٤ بت
الأرقام العشرية			
float	32-bit IEEE 754		Single-precision floating point الأرقام العشرية الأقل أو المساوية للعدد ٢ مرفوع للأس ٣٢ بت وعند تعريف متغير من هذا النوع يجب وضع حرف f في نهاية الرقم وإلا اعتبرت لغة الجافا من نوع double
double	64-bit IEEE 754		Double-precision floating point الأرقام العشرية الأقل أو المساوية للعدد ٢ مرفوع للأس ٦٤ بت
(أخرى أنواع)			
char	16-bit character	Unicode	A single character حرف واحد
Boolean	true or false		A Boolean value (true or false) قيمة "بولن" صحيح أو غير صحيح

* المؤثرات operators

المؤثرات هي الرموز التي تربط بين المتغيرات والثوابت لإنشاء علامة أو معادلة تختلف أنواع المؤثرات باختلاف وظيفة كل مؤثر .

١- المؤثرات الحسابية arithmetic operators

+ علامات الجمع
- علامات الطرح

addition
Subtraction

* علامات الضرب multiplication
/ علامات القسمة division
وتستخدم مع المتغيرات والثوابت الرقمية

٢- مؤثرات المقارنة Relational operators :- وتستخدم لمقارنة قيمتين :

المؤثر	الرمز	مثال	النتيجة
أكبر من greater than	>	10 > 8	1
أصغر من less than	<	10 < 8	٠
يساوى equal to	==	١٠ == ٨	0
لا يساوى not equal to	!=	١٠ != ٨	1
أقل من أو يساوى less than or equal to	<=	١٠ <= 8	0
أكبر من أو يساوى greater than or equal to	>=	10 >= 8	٠

٣- المؤثرات المنطقية Logical operator

المؤثر	الرمز	مثال	النتيجة
و AND	&&	10 > 8 && 9 > 7	1
أو OR		1 0 < 8 7 < 8	١
لا NOT	!	!(10 == 8)	1

٤- مؤثرات التخصيص Assignment Operators وهي مؤثرات تخزين قيمة في متغير فمثلا إذا كانت قيمة ٦ = ٩

المؤثر	النتيجة	الطريقة الحديثة	التخصيص التقليدي
+ = addition assignment operators	11	A + = 5	A = a + 5
Subtration assignment opertors	1	A - = 5	A = a - 5
Multiplication assibnment operators	30	A * = 5	A = a + 5
Division assignment operators	2	A / = 3	A = a / 3

٥- مؤثرات الزيادة والنقصان Decrement & increment

مؤثر زيادة واحد	7	A ++	A = a + 1
-----------------	---	------	-----------

مؤثر نقصان واحد	5	A --	A = a - 1
-----------------	---	------	-----------

٦- مؤثر باقى خارج القسمة %

يستخدم لمعرفة باقى القسمة (لتحديد هل الأرقام الموجودة في المتغير زوجية أو فردية فمثلا إذا كانت قيمة a = 5 وكتب $C = a \% 2$ يكون باقى الرقم $1 = 5 / 2$

التعبير Expression

التعبير هي أساس إي شفرة برمجية ، بالتعاون مع الاساسيات الأخرى للغة جافا نستخدم التعبير لحساب قيم المتغيرات وتحليل النتيجة وذلك حتى نستطيع التحكم في طريقة سير وعمل البرنامج. ويتم ذلك عن طريق حساب القيمة وإرجاعها للكمبيوتر للقيام بفعل معين.

باختصار التعبير هي عبارة عن مجموعة متغيرات ومشغلات وأوامر لحساب قيمة معينة.

شروط كتابة البرامج بالجافا

١. يجب تسمية البرنامج بنفس اسم الكلاس المستخدم
٢. الانتباه من كتابة بعض الكلمات المحجوزة بحرف صغير فيجب كتابة أول حرف لهذه الكلمة بحرف كبتل مثل `System.out.println();` وهي أمر الطباعة .
وهذا ابط كود يطبع العبارة التي بداخل علامة التنصيص

```
public class y{
    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("Aldopae");
    }
}
```

المتغيرات

هي أنواع من المعلومات التي يمكن تخزينها في موقع خاص في البرنامج ونستطيع تغييرها أثناء عمل البرنامج
المتغيرات هي الوسيلة التي يتذكر بها الحاسب القيم خلال تشغيل البرامج.

أنواع المتغيرات

- متغيرات من نوع `static` / هذه المتغيرات نستطيع أن نقول أنها ن نوع ثابت أي ليس بمعنى أننا لا نستطيع تغيير قيمتها ولكن قد تكون بداخل الكلاس فنعامل معها مباشرة أي كأنها عامة فعند ترجمة البرنامج يتعرف عليه المترجم مباشرة قبل الدخول إلى الدالة الرئيسية .
- متغيرات محلية `local` / وهي المتغيرات المعرفة على مستوى البلوك أي المقطع ولا نستطيع الوصول إليها من خارج البلوك أي {} فعندما نخرج من البلوك فإنها تدمر من الذاكرة وتنتهي حياتها .
- معاملات / وهي التي تم تعريفها في رأس الدالة فتبدأ حياتها عند تنشيط الدالة وتنتهي حياتها عند انتهاء الدالة .

مجال تغطية المتغيرات

وهو الجزء من البرنامج الذي نستطيع من خلاله الوصول إلى المتغير. فتسمى المتغيرات المعرفة داخل المنهج بالمتغيرات المحلية .

- ❖ يجب الإعلان عن المتغيرات قبل استخدامها .
- ❖ المتغير المعلن برأس الحلقة `for` يمكن استخدامه داخل الحلقة فقط بخلاف لغة السي حيث بعد تعريفه و يمكن استخدامه خارج الحلقة فهذا الكود من الأخطاء الشائعة

```
for(int i=0;i<4;i++){  
System.out.println(i);
```

- ❖ هذا الكود من الأخطاء الشائعة والسبب أن `I` لم يتم التعرف عليه فتصحيح هذا الخطأ نجعل `I` من نوع ستاتك

```
static int I=507;
```

```
public class y{  
    int i=507;  
    public static void main(String[] args) {  
        int b = i;  
        System.out.println(b);  
    }  
}
```

- ما خرج هذا الكود

```
class ammar{
```



```

static int a(){return j;}
static int i=a();
static int j=1;
}
class aldopae{
public static void main(String args[]) {
System.out.println(ammara.i);
}
}

```

التحويلات في الأنماط العددية

بمعنى التبدل بين أنواع البيانات مثل القناع وأحيانا يُجبر المبرمج في استخدام هذه العملية.

• قاعدة

- عند تحويل نمط صغير إلى كبير فإن المترجم تلقائياً يقوم بهذه العملية .

```

Byte i=10;
Long k=20;
K=i;

```

- عند تحويل نمط كبير إلى صغير فأنه من الضروري عمل casting أي قناع مثل

```

Int i=256;
Byte b=(byte)i;

```

- هنا يتم أخذ ٨ بت فقط ويتم إسنادها إلى b فتكون قيمة b=0 . كيف تمت العملية ؟

إليك هذه الطريقة التي ابتكرتها وسهلتها لكم ولم تذكر في أي مرجع

```

{
{
If (i<=127) b=i;
Else
If (i>127&bit [8].I=0) b= (sum bit [1] ->bit [7]). I
Else
If (i>127&bit [8].I=1) b= ((sum bit [1] ->bit [7]). I) -128
}
}
If (I<0) b*=-1;
}

```

إذا كان i أقل من 127 أي يملئ بايت واحد فإن b يأخذ القيمة مباشرة

0	1	1	1	1	1	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---

فتكون قيمة $b=256$.

• في هذا الكود سيقوم المترجم بإصدار خطأ

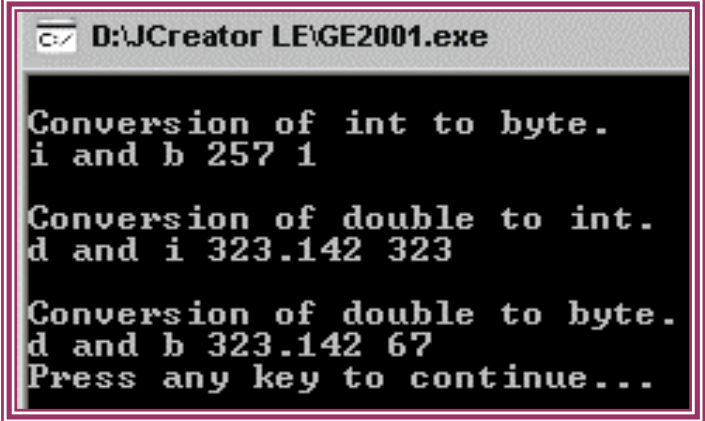
```
int b=200;
```

```
short i=b;
```

والسبب إن b مكون من ٤ بايت و i من ٢ بايت وهذه العملية تحتاج إلى تحويل .

• وهذا كود شامل لما سبق

```
class Conversion {
public static void main(String args[]) {
byte b;
int i = 257;
double d = 323.142;
System.out.println("\nConversion
of int to byte.");
b = (byte) i;
System.out.println("i and b " + i + " " + b);
System.out.println("\nConversion of double to int.");
i = (int) d;
System.out.println("d and i " + d + " " + i);
System.out.println("\nConversion of double to byte.");
b = (byte) d;
System.out.println("d and b " + d + " " + b);
}
}
```



```
D:\JCreator LE\GE2001.exe
Conversion of int to byte.
i and b 257 1
Conversion of double to int.
d and i 323.142 323
Conversion of double to byte.
d and b 323.142 67
Press any key to continue...
```

```
class y {
public static void main(String args[]){
byte b = 42;
char c = 'a';
short s = 1024;
int i = 50000;
float f = 5.67f;
double d = .1234;
double result = (f * b) + (i / c) - (d * s);
System.out.println((f * b) + " + " + (i / c) + " - " + (d * s));
System.out.println("result = " + result);
}
}
```



```
D:\JCreator LE\GE2001.exe
238.14 + 515 - 126.3616
result = 626.7784146484375
Press any key to continue...
```

- قاعدة / أي عملية على byte يجب عمل تحويل وإلا ينتج خطأ فهذا الكود خاطئ
فتصحيح هذا الخطأ بعمل Casting `b=(byte) (b+5)`

```
class aldopae {
public static void main(String args[]){
byte b = 42; b=b+5;
System.out.println(b);
}
}
```

- هذا الكود خاطئ لماذا؟

```
class aldopae {
public static void main(String args[]){
byte a;
System.out.println(a);
}
}
```

والسبب أن لغة الجافا لا تسند قيم افتراضية للمتغيرات بخلاف لغة السي .
وهنا الخطأ أنه لم يتم تهيئة a بقيمة .

الاقتارات الخاصة بالسلاسل

إيجاد طول السلسلة الرمزية:	
ترجع الطريقة length() طول السلسلة الرمزية s .	s.length()
عمليات المقارنة بين سلسلتين رمزيتين (ملاحظة: لا تستخدم == و !=).	
تقوم الطريقة بمقارنة السلسلة الرمزية s مع السلسلة الرمزية t وتعيد رقم سالب إذا كانت s اقل من t وتعيد صفر إذا كانت s تساوي t وتعيد رقم موجب إذا كانت s أكبر من t .	s.compareTo(t)
تعمل هذه الطريقة بنفس عمل الطريقة	s.compareToIgnoreCase(t)
compareTo() ولكن مع إهمال حالة الحروف (صغيرة أم كبيرة).	
تعيد true إذا كان s يساوي t .	s.equals(t)
تعمل هذه الطريقة بنفس عمل الطريقة equals() ولكن مع إهمال حالة الحروف (صغيرة أم كبيرة).	s.equalsIgnoreCase(t)
تعيد true إذا كان s يبدأ بالسلسلة الرمزية t .	s.startsWith(t)
تعيد true إذا كانت السلسلة الرمزية t موجودة في s بدءاً من الموقع i .	s.startsWith(t, i)
تعيد true إذا كان s تنتهي بـ t .	s.endsWith(t)

عمليات البحث:

كل طرق (`indexOf()`) تقوم بإرجاع `-1` إذا كان العنصر المراد البحث عنه غير موجود، ويمكن للعنصر المراد البحث عنه أن يكون حرف أو سلسلة رمزية.

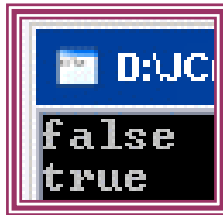
ترجع موقع أول مكان توجد فيه <code>t</code> داخل السلسلة الرمزية <code>s</code> .	<code>s.indexOf(t)</code>
ترجع موقع أول مكان توجد فيه <code>t</code> داخل السلسلة الرمزية <code>s</code> بعد الموقع <code>i</code> .	<code>s.indexOf(t, i)</code>
ترجع موقع أول مكان يوجد فيه الحرف المخزن في المتغير <code>c</code> داخل السلسلة الرمزية <code>s</code> .	<code>s.indexOf(c)</code>
ترجع موقع أول مكان يوجد فيه الحرف المخزن في المتغير <code>c</code> داخل السلسلة الرمزية <code>s</code> بعد الموقع <code>i</code> .	<code>s.indexOf(c, i)</code>
ترجع موقع آخر مكان يوجد فيه الحرف المخزن في المتغير <code>c</code> داخل السلسلة الرمزية <code>s</code> .	<code>s.lastIndexOf(c)</code>
ترجع موقع آخر مكان توجد فيه السلسلة الرمزية <code>t</code> داخل السلسلة الرمزية <code>s</code> .	<code>s.lastIndexOf(t)</code>

عمليات أخذ جزء من السلسلة الرمزية <code>string</code> .	
ترجع الحرف الموجود في الموقع <code>i</code> داخل السلسلة الرمزية <code>s</code> .	<code>s.charAt(i)</code>
ترجع جزء من السلسلة الرمزية <code>s</code> بدءاً من الموقع <code>i</code> وحتى النهاية.	<code>s.substring(i)</code>
ترجع جزء من السلسلة الرمزية <code>s</code> بدءاً من الموقع <code>i</code> وحتى الموقع <code>j-1</code> .	<code>s.substring(i, j)</code>
عمليات التعديل على السلسلة الرمزية <code>string</code> وإنشاء سلسلة رمزية جديدة.	
إنشاء سلسلة رمزية جديدة تحتوي كل ما في السلسلة الرمزية <code>s</code> بعد تحويل كل الحروف إلى حروف صغيرة.	<code>s.toLowerCase()</code>
إنشاء سلسلة رمزية جديدة تحتوي كل ما في السلسلة الرمزية <code>s</code> بعد تحويل كل الحروف إلى حروف كبيرة.	<code>s.toUpperCase()</code>
إنشاء سلسلة رمزية جديدة من السلسلة الرمزية <code>s</code> بعد الفارغ من البداية والنهاية.	<code>s.trim()</code>
إنشاء سلسلة رمزية جديدة من السلسلة الرمزية <code>s</code> بعد تبديل كل <code>c1</code> بـ <code>c2</code> ، وهما من نوع <code>char</code> .	<code>s.replace(c1, c2)</code>
عمليات أخرى على السلاسل الرمزية <code>string</code> .	
ترجع هذه الطريقة <code>true</code> إذا كانت السلسلة	<code>s.matches(regexStr)</code>

الرمزية <code>regexStr</code> تطابق السلسلة الرمزية <code>s</code> كاملة.	
إنشاء سلسلة رمزية <code>string</code> جديدة بعد تبديل كل <code>regexStr</code> بـ <code>t</code> .	<code>s.replaceAll(regexStr, t)</code>
إنشاء سلسلة رمزية <code>string</code> جديدة بعد تبديل أول <code>regexStr</code> بـ <code>t</code> .	<code>s.replaceFirst(regexStr, t)</code>
إنشاء مصفوفة تحتوي على أجزاء من السلسلة الرمزية <code>s</code> مقسمة حسب ظهور <code>regexStr</code> .	<code>s.split(regexStr)</code>
كما في الطريقة <code>split(regexStr)</code> لكن مع تحديد عدد مرات التقسيم.	<code>s.split(regexStr, count)</code>

- هذا الكود يبين الفرق بين مواقع المتغيرات و قيم المتغيرات في المساواة

```
public class aldopae {
    public static void main(String[] args) {
        Integer n1 = new Integer(47);
        Integer n2 = new Integer(47);
        System.out.println(n1 == n2);
        System.out.println((n1).equals(n2));
    }
}
```



هنا معناه هل موقع المتغير الأول نفس موقع المتغير الثاني

هنا معناه هل قيمة المتغير الأول تساوي قيمة المتغير الثاني بواسطة هذه الدالة

- ما ناتج هذا الكود

```
class Value { int i;}
```

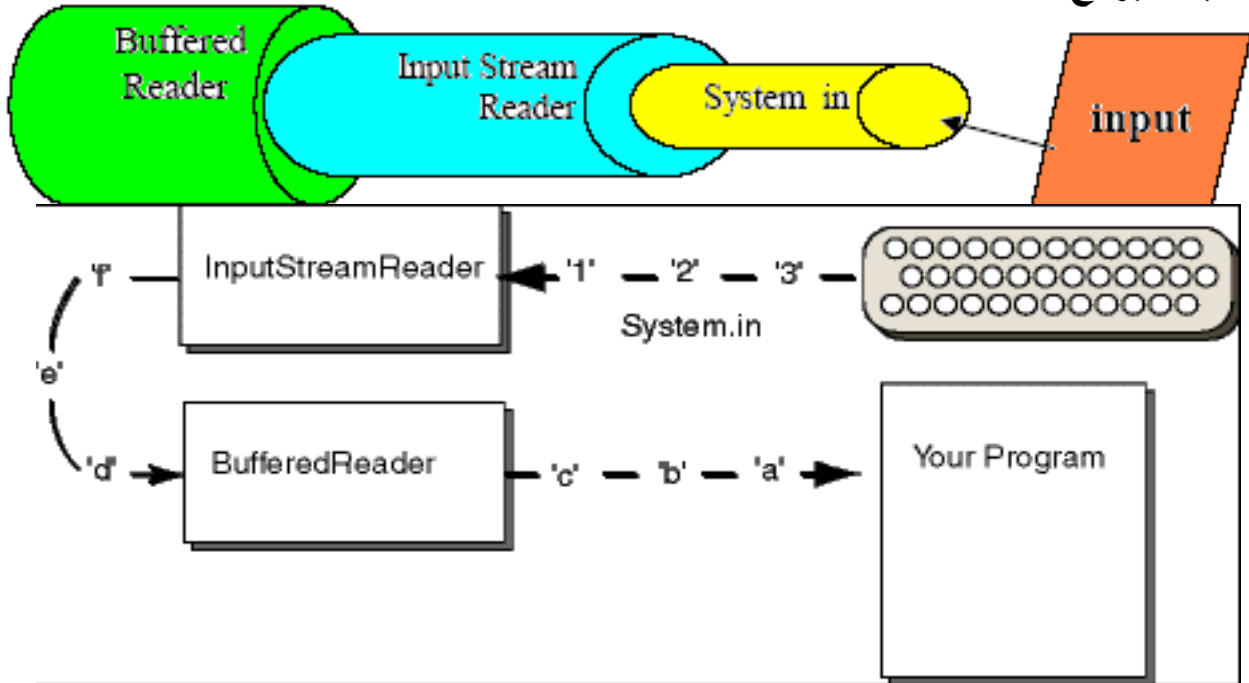
```
public class aldopae {
    public static void main(String[] args) {
        Value v1 = new Value();
        Value v2 = new Value();
        v1.i = v2.i = 100;
        System.out.println(v1.equals(v2));
    }
}
```


الدخل Input

غالباً أكثر الكتب تترك هذا الفصل إلى نهاية الكتاب ولكن نظراً لاحتياج القارئ إلى إدخال البيانات من لوحة المفاتيح بشكل مبكر فعجلت بشرحه لأنني من الذين عانوا من كيفية إدخال البيانات.

نلاحظ لغة الجافا تختلف عن بقية اللغات المشهورة كالسي بالادخال ففي السي نجد سهولة تامة باستخدام أوامر الإدخال دون تعقيد ولكن في الجافا تعد الإدخال في مراحل شبة معقدة .

تقدم لغة الجافا مجاري مؤقتة (buffered) التي تستخدم مصفوفة مؤلفة من البايتات أو من المحارف على حسب طلب المبرمج



ومن خلال الأشكال السابقة نلاحظ أن الإدخال بلغة الجافا يتكون من ثلاثة أنابيب

System.in

وهو الأنبوب الأول ويعمل على قراءة بايت واحد في كل مرة

Input Stream Reader

ويعمل على تحويل كل ٢ بايت إلى حرف أو رمز

BufferedReader

ويعمل على تجميع هذه الحروف أو الرموز في الذاكرة المؤقتة لعمل منها سلسلة

```
BufferedReader br = new BufferedReader(new  
InputStreamReader(System.in));
```

هنا القارئ `br` هو من نوع الكلاس `BufferedReader` والكلاس `BufferedReader` له المعامل `System.in` وهو كلاس للقراءة بايت من لوحة المفاتيح .

١. وأول ما نقوم به عند أي عملية الإدخال نستدعي مكتبة الإدخال في بداية البرنامج

```
import java.io.*;
```

٢. نكتب إليه الإدخال التي نريدها وليكن إدخال عدة بايتات

```
BufferedReader br = new BufferedReader(new
```

```
InputStreamReader(System.in));
```

٣. في دالة `main` نكتب استثناء الإدخال

```
public static void main(String args[]) throws IOException
```

سيتم شرح الاستثناءات فيما بعد .

* وننوه إلى أحبائي الطلاب أنه دائماً يتم قراءة البيانات من لوحة المفاتيح بصيغة أسكي إذا كانت القراءة بايت واحد وبصيغة سلسلة إذا كانت القراءة بعدة بايتات وعلى المبرمج تحويل من سلسلة نصية إلى أرقام عديدة `int` باستخدام الدوال الخاصة بالسلاسل التي ذكرت سابقاً .

وهذا كود يبين كيفية الإدخال باستخدام بايت واحد

```
import java.io.*;
class y {
public static void main(String args[])throws IOException {
int b;
b=System.in.read();
System.out.println(b);
}
}
```

وهذا مثال آخر

```
import java.io.*;
class BRRead {
public static void main(String args[])throws IOException{
char c;
```

```

BufferedReader br = new BufferedReader(new
InputStreamReader(System.in));
System.out.println("Enter characters 'q' to quit.");
// read characters
do {
c = (char) br.read();
System.out.println(c);
} while(c != 'q');
}
}

```

هنا عملنا عملية تحويل نمط العدد من أسكي إلى محرف وقد بينا ذلك سابقاً أنه يتم القراءة بشكل أسكي إذا كان بايت واحد

وهذا كود لإدخال سلسلة مكونة من عدة بايتات

```

import java.io.*;
class y {
public static void main(String args[]) throws IOException
{String c;
BufferedReader br = new BufferedReader(new
InputStreamReader(System.in));
System.out.println("Enter characters 'q' to quit.");
c = br.readLine();
System.out.println(c);
}
}

```

نلاحظ الاختلاف هو عندما يقرأ بايت فإننا نعرف المتغير من نوع char وجملة القراءة `.read()` أم عندما نقري عدة بايتات فإننا نعرف المتغير من نوع String وجملة القراءة `.readLine()`. أي سطر كامل .

واليك المفاجئة بهذا الكود لكيفية الإدخال بلغة الجافا انسخوا الكود وجربوه وشاهدوا النتيجة

```

import javax.swing.*;
public class aldopaeinput{
public static void main(String args[]){
String s;
int b;
s=JOptionPane.showInputDialog("Enter a number:");
b=Integer.parseInt(s);
System.out.println(b*b);
}
}

```

مكتبة الإدخال من نوع متطور فجوال

آلية الإدخال نفس السابق

دالة تقوم بتحويل سلسلة رقمية إلى عددية

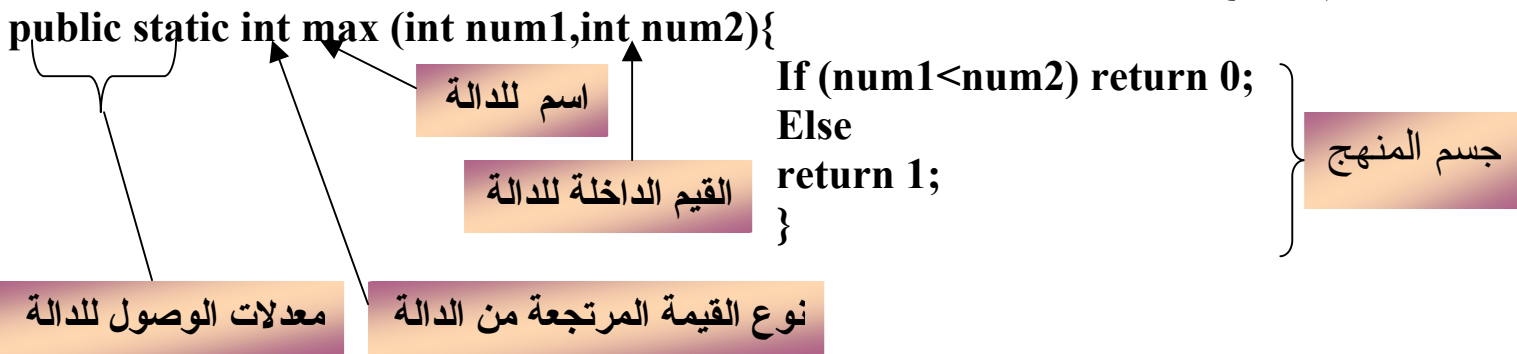
● ها أليست لغة الجافا لغة جميلة !!!!!!!!!!!!!!!

- وتسمى الطرق أو الدوال وهي التي من وضع المبرمج
- والهدف منها : انه عند تكرار مجموعة من سطور الأوامر أكثر من مرة في مواضع مختلفة فإن أوامر التكرار لن تكون ذات منفعة . ولذلك يتم كتابة هذه السطور منفصلة عن البرنامج الأساسي

مزايا استخدام الدوال

- 1- عدم تكرار التعليمات داخل البرنامج : حيث يتم إنشاء الدالة مرة واحدة ثم يتم استدعاؤها أكثر من مرة عند الحاجة إليها .
- 2- باستخدام الدوال يصبح البرنامج أكثر وضوحاً

الشكل العام للمنهج



انواع معدلات الوصول

- **public** / وهي عامة أي تستطيع الوصول إليها من خارج الكلاس ومن خارج البرنامج أيضا بواسطة الحزم أو الواجهات وهذه مواضع سيتم شرحها بالتفصيل في الفصول القادمة
 - **private** / أي بمعنى خاصة فتستطيع الوصول للدالة من داخل الكلاس فقط ولايمكن ان توصل لها من خارج الكلاس اطلاقاً الا عن طريق حيلة سيتم ذكرها لاحقاً .
 - **protected** / أي بمعنى محمي أي انك تستطيع الوصول للدالة من داخل الكلاس لو من خارج الكلاس اذا كان الكلاس يرث منه وسيتم ذكرها في فصل الوراثة .
- استخدمنا العبارة **static** من اجل اخبار المترجم على ان هذه الدالة من نوع ثابت أي انه يقوم بالتعرف عليها قبل الدخول الى الدالة الرئيسية .
- وهذا كود بسيط يبين عمل الدوال ويقوم بتربيع عدد ما

```
class bv {
    public static void t (int b){
        System.out.println(b*b);
    }
}
```

```
public static void main(String[] args) {
```

```
t(3);
```

```
}
```

```
}
```

أنواع الطرق :

نستطيع تقسيم الطرق إلى نوعين حسب الإعادة . فبعض الطرق التي يتم تحديد نوع القيمة المرجعة، تقوم بإرجاع قيمة عن طريق استخدام الكلمة **return** . بينما لا ترجع الطرق من نوع **void** شيئاً.

```
public String getDate(){
    String str=day+"/"+month+"/"+year;
    return str;
}
```

```
public void setDate(int d, int m, int y){
    day = d;
    month = m;
    year = y;
}
```

كما يمكننا تقسيم الطرق حسب وضعية الوظيفة في الفئة إلى نوعين، طرق خاصة بالفئة، وطرق خاصة بالعضو. و يتم في النوع الأول كتابة كلمة **(static)** في توقيع الوظيفة (method signature). و هكذا نكون قد جعلنا هذه الوظيفة هي خاصة بالفئة بشكل عام و ليست خاصة لعضو من الأعضاء. و بإمكان أي عضو استخدامها من الفئة مباشرة دون الحاجة لإنشاء عضو من الفئة. و كمثال على ذلك نفس المثال السابق لتربع العدد .

فنحن نستطيع استخدامها بالإشارة لاسم الفئة مباشرة دون الحاجة لإنشاء عضو في الفئة، و استخدامها عبره تماماً كما في المثال السابق، يمكننا أن نجعل طرق الجمع **static** و نستخدمها مباشرة دون الحاجة لإنشاء عضو من فئة **AddTwo**، هكذا:

```
1 public class AddTwo {
2
3     static int sum(int i, int j){
4         return i+j;
5     }
6
7     static float sum(float a, float b){
8         return a+b;
9     }
10
11 }
12
13 }
```

نلاحظ أننا عرفنا الفئات لتكون **static** في السطر الثالث و الثامن، و هكذا نكون قد جعلناها خاصة بالفئة بشكل عام لا بعضو من الأعضاء. و الآن فقط نستطيع أن نستخدمها بهذا الشكل:

```
1 public class AddMain {
2
3     public static void main(String str[]){
4
5         int i1=10, i2=12, intResult;
6         float f1=1.2f, f2=3.49f, floatResult;
7
8         intResult = AddTwo.sum(i1,i2);
9         floatResult = AddTwo.sum(f1,f2);
10
11         System.out.println(intResult);
12         System.out.println(floatResult);
13
14     }
15 }
```

نلاحظ أننا في السطرين الثامن و التاسع استخدمنا وظيفة sum مسبقة باسم الفئة AddTwo مباشرة، دون الحاجة لاستخراج عضو من الفئة AddTwo، لأنه تم تعريف الوظيفة على أنها static.

- واليكم هذا الكود فهو نفس السابق ولكن الاختلاف إننا لم نعرف الدالة من نوع static ولكن مادام إننا لم نعرفها من نوع ستاتيكي فعملنا على إطلاق هدف من نفس اسم الكلاس وسيتم التطرق لعملية إطلاق الأهداف لاحقاً المهم أحببت أن أبين لكم الاختلاف بين الكوديين

```
class aldopae {
public void t (int b){System.out.println(b*b);}
}
```

```
public static void main(String[] args) {
    aldopae b=new aldopae ();
    b.t(3);}
}
```

- قاعدة / عند كتابة الدالة مثل هذا الكود فيجب إطلاق هدف باسم الكلاس نفسه ومن ثم كتابة اسم الهدف الجديد. اسم الدالة المراد استخدامها وان كتبت اسم الدالة مباشرة فان المترجم سيصدر خطأ ولن ينفذ البرنامج . وهذا الكود لن ينفذ إطلاقاً

```
class aldopae {
public void t (int b){System.out.println(b*b);}
}
```

```
public static void main(String[] args) {t(3);}
}
```

- من الممكن استخدام الجملة return مع الطريقة التي لا تعيد قيمة والغرض منها إيقاف الطريقة في أي لحظة وهذا الكود يبين ذلك .

```
class aldopae {
    static void b(){
        if(true){System.out.println("1");return;}
        System.out.println("2");
    }
    public static void main(String args[]){
        b();
        System.out.println("3");
    }
}
```



❖ هل هذا الكود صحيح ؟

```
class aldopae {
    static void b(byte a , int b){ System.out.println(a+b);}
}
```

```
public static void main(String args[]){
    b(1,200);
}
}
```

طبعاً عند النظر إليه للوهلة الأولى سنقول أنه صحيح ولكن عند تنفيذه سنواجه خطأ فما هو هذا الخطأ وكيف تعالج هذا الخطأ؟
❖ لديك طريقتين لتصحيح هذا الخطأ حاول اكتشافهما !

التحميل الزائد للمناهج

هو عبارة عن دالتين أو أكثر تحمل نفس الاسم إلا إنها تختلف في عدد الوسائط أو الأنماط .
أي مثلاً أنت عندك ثلاثة مسدسات ربع ونص وكامل فكل مسدس لديه رصاص خاص به وكلهم يحملان نفس الاسم ويميز الأول عن الثاني عن الثالث بالرصاص وحجمهم فقط وعند تسليمك رصاص من نوع صغير أنت تلقائياً ستفهم أن هذا الرصاص خاص بالمسدس الربع وستقوم بشحن الرصاص بالمسدس .
هذا هو المترجم عندما يكون في البرنامج عدة دوال بنفس الاسم الأولى تأخذ من نوع أنتجر والثانية تأخذ من نوع تشار والثالثة من نوع فلوت فأنه عند إرسال قيمة من نوع أنتجر فإن المترجم سيستخدم الدالة التي من نفس نوع القيمة المرسله .

```
class Overload{
    public static void main(String args[]){
        sum();
        sum(100,3);
        System.out.println("sum= " + sum(8.5, 4));
        System.out.println("sum= " + sum(10, 4.2));
        System.out.println("sum= " + sum(8, 9, 4));
    }
    static void sum(){int num1 = 10, num2 = 5;System.out.println("sum = " +
(num1 + num2));}
    static void sum(int num1, int num2){System.out.println("sum = " + (num1 +
num2));}
    static double sum(double num1, int num2){return (double)(num1 + num2);}
    static double sum(int num2 ,double num1){return (double)(num1 + num2);}
    static int sum(int num1, int num2, int num3){return num1+num2+num3;}
}
```

```
D:\JCreator LE\GE2001.exe
sum = 15
sum = 103
sum = 12.5
sum = 14.2
sum = 21
```

ملاحظات حول التحميل الزائد

- تجعل البرنامج واضحاً وأكثر قابلية للقراءة ويجب إعطاء نفس الاسم للدوال التي تقوم بانجاز عملها .
- لا يمكن الحصول على دوال ذات تحميل زائد من خلال نمط القيمة المرتجعة من الدالة فهذا خطأ شائعاً.

- في بعض الأحيان قد يحصل توافق بالبرمترات عند الدوال ذات التحميل الزائد فيفضل المترجم اختيار الدالة المناسبة بما معنى انه غموض فهذا الكود خاطئ

```
class Overload{
    public static void main(String args[]){
        System.out.println(max(3.1,10));
    }
    static void double max(double num1, int num2){
        if(num1>num2)return num1;else return num2;}

    static void double max(int num1,double num2){
        if(num1>num2)return num1; else return num2;}
}
```

يمكن اختيار `max(int num1,double num2)` او `max(double num1, int num2)` ليتوافق مع `max(3.1,10)` حيث لا يوجد منهم محدد أكثر من الآخر وبالتالي هذا الاستدعاء غامض .

البرمجة الهدفية

مقدمة : -

ماذا نعني بالبرمجة الكائنية ؟

(Object Orientation Programming) OOP البرمجة كائنية المنحى " البرمجة الموجهة بالكائنات

" هي ذلك المفهوم الذي بزغ إلى عالم البرمجة ليغير طريقة البرمجة الإجرائية القديمة ذات الدوال والمناهج

الضيقة الأفق إلى سعة ورحابة الكائنات

منذ بزوغ فجر تاريخ البرمجة بدأ المبرمجون بكتابة برامج باستخدام لغة الآلة فوجدوا بعد فترة أن هذه اللغة

متعبة لحد يجعل تطور البشرية في هذا المجال أمرا صعبا للغاية فقرروا تطوير البرمجة لاستخدام دلالات تعبر

بلغة أقرب للغة البشر عن برمجة الصفر والواحد فاخترعوا لغة الاسمبلي " التي ليست إلا اختصارا لتعليمات

ست عشرية هي في الأصل صفر وواحد " فتطورت البرمجة بشكل كبير وسريع لكن مع ازدياد الحاجة

البشرية للسرعة قرروه أن هذه اللغة تأخذ وقتا طويلا للغاية فقرروا مرة أخرى تبسيطها أكثر فبدأوا باختراع

لغات البرمجة عالية المستوى أمثال الكوبول والباسكال والبيسك وأمثالها الكثير وكانت كلها مسيطرة في

وقتها حتى بزغ فجر لغة السي

مرة أخيره " حتى الآن " قرر المبرمجون أنهم بحاجة إلى التبسيط زيادة فقرروا أن يحاولوا محاكاة الواقع فلا

أسهل من التعامل بشكل طبيعي مع الأشياء وهنا بزغ فجر لغات البرمجة كائنية المنحى

الآن عندما أقول كائن هذا المصطلح غامض بعض الشيء لكن يمكنك تشبيهه فوراً بمفهوم الكائنات التي في العالم الحقيقي يمكن أن يكون الكائن إنساناً حيواناً جماداً مثل المكتب المصعد الكهربائي وحتى كرة القدم الآن ما العلاقة بين كائنات العالم الحقيقي وكائنات البرمجة؟؟

عندما فكر مخترعو البرمجة الكائنة بهذا المفهوم الجديد كل ما كان لديهم في ذلك الوقت هو تسهيل البرمجة بأكبر فرصة لتصبح مشابهة للتصرفات على الواقع تماماً فكر المخترعون على طريقة لإبعاد المبرمج كلياً عن طريقة عمل كائن ما في البرمجة بحيث يركز عمله فقط على كيفية استعماله!!

لتركيز هذا المفهوم في الواقع خذ عندك مثلاً : لعبة رجل إلي يلعب بها طفل ويحركها بيديه ويضغط فيها أزراراً لتصدر بعض الأصوات والحركات وتنفذ بطايرتها فتتوقف عن اللعب ويرميها في الأرض فتتحطم!!

الآن هذا الطفل لن يعرف مطلقاً كيف يعمل هذا الرجل الآلي كيف يتحرك إذا ضغطنا هذا الزر كيف يصدر صوتاً إذا ضغطنا ذلك الزر!!

هذا مشابه تماماً لما يريدنا مخترعو ال OOP الوصول إليه أن نتحكم بالكائنات بكل سهولة دون الدخول في تفاصيل طريقة عملها

ومن هنا بزغ فجر مفهومين جديدين للبرمجة "صانعو الفئات" "ومستخدمو الفئات"

صانعو الفئات هم كما في لعبة الرجل الآلي الشركة المصنعة لهذه اللعبة

والمستخدمون هم الأطفال الذين يلعبون بها ولا يعلمون شيئاً عن طريقة عملها الداخلية فقط يصدر الصانعون

Manual لطريقة الاستخدام لكي يعرف الطفل كيف يستمتع بها وهو تماماً ما يحدث في كائنات ال OOP

الآن هل يمكن فعلاً أن تكون البرمجة بهذه السهولة؟ أقول نعم إذا ركز كل على عمله

مصنعو الفئات سيكون بالطبع عليهم العبء الأكبر المستخدمون قد يكون عليهم عبء وقد يكونون في قمة

حالات الاستمتاع بهذا الكائن

حالات الاستمتاع في الواقع كما لدينا الطفل الذي يلعب بالكائن الآلي الكامل وهي آخر مراحل استخدام الكائن

لأن الطفل لن يستخدم الكائن ليطوره لكائن آخر "إلا إذا كنا في عالم ال Matrix ونحن لا نعلم!!!" فقط

سيكتفي باللعب به

أما لو كنا في مثال آخر لو كان الكائن الحالي لدينا هو عبارة عن محرك سيكون هناك بعض العبء على

مستخدم الكائن الذي سيقوم بتركيبه مع عدة كائنات أخرى ليكون في النهاية كائنا جديدا ... هنا نحن لم ننتهي من سلسلة التطوير لهذا الكائن بعد فيمكن اعتبار المستخدمين مطورين

بهذا المفهوم مطورو المحركات سيبيعونها لمصنعين آخرين وبهذا التكامل نبني واقعا في الحياة نفس المفهوم تماما موجود في عالم البرمجة OOP لكن من يستطيع الوصول لهذه المراحل من التطوير من قال أنه لا يوجد لو دخلت ورأيت برمجة الألعاب ستجد العجب العجاب ولو اضطلعت على نماذج محاكاة الواقع الافتراضي فهي القمة في استخدام الكائنات لأنها تبنى أساسا على محاولة محاكاة كائن في الطبيعة بشكل حقيقي تماما ليعمل على الكمبيوتر بنفس طريقة عمله في الطبيعة مثلا متابعات الأشعة ومحاكاة حركة الرياح والأعاصير محاكيات أحوال الطقس محاكيات التفاعلات الكيميائية وغيرها

مثلا في محاكيات التفاعلات الكيميائية سيكون المطورون بداية كائن هو عبارة عن ذرة بالكتروناتها ونواتها وبوزوتروناتها وبروتوناتها وكل محتوياتها

هذا الكائن سيدمج في كائن أكبر منه وهو الجزيء سيتكون من عدة كائنات ذرة ثم نتدرج حتى نصل إلى المادة الكيميائية ويكون مبرمجو الكائنات السفلية قد اطلعوا على كيفية تفاعل الجزيئات مع بعضها بشكل تام ثم يبدؤون بكتابة " الدوال (أقول الدوال هنا وأنا لا أمزح) " التي ستقوم بعملية الالتحام الدمج بين الجزيئات ويملائها بكل تفاصيل التفاعلات في النهاية فقط ما على مستخدم الكائن النهائي وهو " كائن بيانات المحلول " إن ندخل له بيانات المحلول الأول والثاني ونطلب منه أن يفاعل بينهما وننتظر نتيجة التفاعل !!!! هذه الاشياء بالطبع تحتاج لكمبيوترات عملاقة سريعة لتنفيذ كل هذا الكم من التعليمات

لكن يمكن التدرج وصولا لمستويات مبرمجي الالعاب حيث يقومون ببناء ألعابهم على أساس الكائنات مثلا خذ عندك لعبة بلياردو وهو مثال أوضح نوعا ما

ما على مطوري اللعبة إلا استخدام كائنات كرة بلياردو " لأنها الجزء الأصعب " كائن البلياردو هذا سيتعامل كما في الحياة الواقعية تماما سيكون الكائن عبارة عن جسم كروي له كتلة بافتراض ان الجاذبيه الارضية ٩,٨ سنعطيه أيضا مكان لتخزين معلومات طاقته الحركية وطاقته الكامنة فكل ما علينا هو كتابة دالة لتقوم بعملية التصادم بحيث أن كل كرة عندما تصطدم بكرة أخرى ستستمد طاقة حركية وطاقة كامنة داخلها بهذا المبدأ يمكن أن نحرك كراتنا وننسى تماما كيفية تصادمها وانعكاسها !!!

أردت أن أبين هذه الأبور لأنها الأشياء التي أتعبتي في فهم الكائنات بالشكل الصحيح لم لأجد كتابا يتحدث

عنها بالشكل المفروض كل الكتب تعطي أمثلة سطحية سريعة مباشرة لا تعبر عن الاستخدام الأمثل للكائنات فمثلا لو قلت لك مثال مصعد كهربائي هو عبارة عن كائن ستقول لي يمكن أكتب برنامجا كهذا دون الدخول في تفاصيل الكائنات باستخدام لغة إجرائية بسيطة !! فيصبح المبرمج المبتدئ الذي سيكون ضيق الأفق في البداية مشوشا لا يعرف الاستخدام الأمثل لهذه التقنية

أخيرا قبل أن أنتهي من هذه المقدمة الفلسفية أقول أن المستقبل سيحمل فقط لغات كائنيه المنحى من لم يرد الدخول في ذلك سيسقط وما عليه إلا بانتظار قدره

فأمر الكائنات ليس معقدا بل مفهومه مختلف فقط و لنفرض أن لدينا مبرمج يريد انشاء لعبة تصويب ثلاثية الأبعاد مثل Quake3 مثلا

بها شخصيات وأناس يتحركون ويتصرفون بشكل ذكي وكأن لهم عقول يفكرون بها

الآن انظر إلى حال أحد المبرمجين القابعين أمام أجهزتهم كل الوقت وهو يكتب كود تكامل اللعبة مع بعضها لولا الكائنات في البرمجة لظل هذا المبرمج ٦ سنوات وهو يحاول أن يكامل بين آلاف الأجزاء في مقابل أن يجلس سنتين فقط وهو يستعمل كود للكائنات

"الألعاب الكبيرة تستغرق فترة متوسطها سنتين "

الآن لنفرض مثلا أن هذا المبرمج لا يستخدم كود كائني سيضطر في كل frame أن يتكفل بتحريك كل شخصية في اللعبة ويقلق بشأن تصرفها هل هو سليم أم لا هل تعدى الكائن الفلاتي حدود المشهد أم لا هل اصطدم شخصين مع بعضهما في المشهد أم لا سيجن جنونه وهو يحاول ملاحقة هذه الاحتمالات وكل تعديل طفيف سيأخذ منه وقتا كبيرا وكل تعديل كبير يمكن أن يؤدي بالمشروع إلى الهاوية

هذا بالنسبة لحال مبرمج واحد فما بالك إذا تشارك فريق لتطوير اللعبة يجب عليهم أولا أن يتواجدوا في مكان واحد واحتمال تضارب الاكواد بينهم كبير لدرجة تجعل من المستحيل تنفيذ المشروع

في المقابل افرض أن مبرمجنا يستخدم كود كائني المنحى سيتم تقسيم أعضاء المشروع إلى فرق كل فريق له مهمه واضحة محددة كالشمس مثلا الفريق الذي سيهتم بكتابة كود الشخصيات سيقوم بكتابة فنة تعرف الشخصية ويضع كل الاحتمالات الممكنة لهذه الشخصية الحركة التخاطب الأصوات حدود المشهد التصادم بين الشخصيات ماذا لو اصطدمت الشخصية بأخرى قد ترد وتصدر صوتا مثلا أو غيرها من الاستجابات حتى الان هذا الكائن بدأ يتجسد بالطبع بعد مكالمة فريق رسم الشخصية مع المبرمج يبقى أمر مهم بث

الحياة في هذه الشخصية !! كيف يمكن بث الحياة فيها

بعد تعريف الفئة وتعريف كل المتغيرات الضرورية فيها والدوال التي ستقوم بالأبور المهمة تبقى الدالة الأب التي هي في الواقع كأنها العقل البشري الذي يحدد ما يجب فعله حسب التغيرات الخارجية " لا يمكن بالطبع جعلها تتصرف كالعقل البشري " مثلا لنفرض أن الشخصية ستكون حارس لبوابة وكل من يقترب من هذه البوابة سيتم التصدي له

سنكتب دالة اسمها Update يتم استدعاءها كل Frame مثلا بحيث يتم مسح دائرة نصف قطرها ٨ أمتار من الشخصية وإذا وجدت شخصية أخرى في هذا المدى تستدعي دالة أخرى لتحفيز القتال !!! دالة تحفيز القتال تستدعي دالة لتغير وضعية الشخصية الرسومية ثم تستدعي دالة الهجوم وهكذا بسلسلة كهذه من الاحتمالات الأساسية يكون لدينا في النهاية مقاتل صنيدي يتصرف بتلقائية وبالشكل المطلوب

الآن فلنعد لمبرمجنا الذي كان سيقضي ٦ سنوات وكأنه يقضيها في السجن ونعطيه فئة الشخصية وأنواع الشخصيات الأخرى سيكون سعيدا جدا لأنه لن يفعل شيئا في كل Frame إلا أنه سيستدعي الدالة Update كل مرة وينتهي الأبر !!! لأن الدالة هي التي ستجعل الكائن يتصرف هكذا يمكن لكل عضو في الفريق أن يركز فقط على عمله وبشكل مدهش وأن يعملوا مع بعضهم بشكل فعال حتى لو كان بينهم آلاف الأميال !!

الآن هذه الفئة فئة الشخصية حجمها قد يكون كبير لكن مبرمج اللعبة لن يقلق بشأنها فليس له أي علاقة بحجمها فقط كل ما عليه هو أن يضعها ويقرأ طريقة استخدامها وينسى كل شيء ويعتمد على أن مبرمج الفئة قد أتقن عمله فعلا

هنا تقريبا يكمن العبء الأكبر على مبرمج الفئة حيث يجب أن يكون حذرا ويتأكد بشكل كبير من عمل الفئة بالشكل الصحيح .

تصنيف الكائنات إلى صنفين:

- كائنات نشطة حية (Animate Objects) وهي التي نحس فيها فنجد لها حركة ونشاط.
- كائنات غير نشطة غير حية (Inanimate Objects) هي التي لا نلاحظ لها نشاط أو حركة أو وقع أيما وجدت .

وجميع الكائنات بصنفيها لها:

١. خصائص Attribute مثل: الحجم، اللون، الوزن، الشكل... الخ .

٢. سلوك Behavior فمثلاً: الطفل (كائن) يبكي، وينام، ويمشي، ويأكل (سلوكيات) .

الإنسان وخصوصاً المبرمج يتعلم عن الكائنات بمعرفة خصائصها، وملاحظة (تجربة) سلوكها، فمن الممكن أن يكون لكائنات مختلفة نفس الخصائص وسلوك متقارب.

لماذا الكائنات مهمة جداً ؟

هناك الكثير من الأسباب ، دعني أعطيك بعضها :

- ١- قدرتك على معرفة مكان الخطأ بسهولة إذا حصل
- ٢- القدرة على تطوير البرنامج بسهولة مع الوقت
- ٣- القدرة على إعادة استخدام الكثير من أجزاء البرنامج لتطوير برامج أخرى
- ٤- عدم الحاجة لإعادة كتابة الشفرة البرمجية عند كل إصدار جديد للبرنامج
- ٥- سهولة تحويل الشفرة البرمجية للغة مختلفة
- ٦- القدرة على توزيع العمل في برنامج واحد ضخم على أكثر من مبرمج بسهولة ويسر.

فوائد البرمجة بالأهداف

- ☒ حماية البيانات فكما قلنا أن المبرمج الذي يستخدم الفصيلة لا يرى غالباً الكود المبني به هذه الفصيلة ولكن فقط يتعامل مع الدوال والبيانات الموجودة التي تعرضها الكلاس حتى لا يستطيع احد التغيير ولو عن طريق الخطاء .
- ☒ الكبسلة .
- ☒ الوراثة .
- ☒ تعدد الأشكال .

إنشاء الأهداف

لنفترض أنه عندنا class أسمه مصباح Light وال methods التي تقدمها هي ينير on و يغلق off

فكيف نعبر عن هذا في الجافا

```
public class Light {  
public static void main ( String [] arge) {  
Mesbah aMesbah = new Mesbah ();
```

```

aMesbah.on();
aMesbah.off();
}
}

```

فهنا قمنا بتعريف object أسمة mesbah (مصباح) من ال class التي أسمها Light، ولكي يتم تخليق هذا المتغير فاستخدمنا ال مصطلح new ثم كتبنا أسم ال class ثم ننهي الأمر باستخدام فصلة منقوطة. ولكي نقوم بطلب خدمة on أي يضيء على المصباح فقد كتبنا اسم ال object مصباح ثم نضع نقطة (.) ثم نكتب أسم ال method (الخدمة) التي نريدها كما في السطر الثاني.

استخدامات الكلمة المفتاحيه (new)

- ١) يتم إنشاء هدف من الفصيلة المعن عنها .
- ٢) يتم حجز جزء من الذاكرة لهذا الهدف .
- ٣) يتم استدعاء دالة البناء الخاصة بهذه الفصيلة .

دوال البناء Constructor

وهو عبارة عن طريقة التكوين التي يتم بها إنشاء العضو من الفصيلة فتأخذ نفس اسم الفصيلة وتنفذ عند إنشاء الفصيلة و من التنويهاات لها

- تستطيع إعطاء قيم ابتدائية لمتغيرات فصيلة الهدف .
- يجب أن تملك دالة البناء نفس اسم الكلاس .
- لا تملك البانيات نمط إرجاع ولا حتى void .
- يتم استدعاء البانيات باستخدام العامل new عند إنشاء الكائن .
- إذا لم يعرف الكلاس الرئيسي أي باني بشكل صريح فأنه تلقائياً يتم تعريف باني افتراضي وهذا الكود يبين ذلك.

```

class Bird {int i;}
public class aldopae {
public static void main(String[] args) {

```

```

Bird nc = new Bird();
}
}

```

- ✗ من الأخطاء المرتكبة وضع كلمة void or int قبل اسم الباني فيصبح طريقة وليس بانياً
- ✗ يمكن تعريف ال Constructor بحيث يكون فارغاً من الكود لأسباب .
- ✗ إذا قمت بتعريف constructor خاص بك، فأنتك تفقد ال constructor الافتراضي، فإذا أردت أن تحتفظ به، عليك أن تقوم بكتابته يدوياً .
- ✗ يمكن أن يكون لنفس الفئة أكثر من Constructor يختلفون في أعداد أو أنواع المتغيرات في سلسلة المتغيرات الممررة لهم، أو كلاهما .
- ✗ شكل ال Constructor قد يشبه شكل الوظيفة، و لكن تذكروا دائماً اسم ال Constructor هو نفس اسم الفئة، و لا يوجد له نوع بعكس الوظيفة .
- ✗ إن عمل new هو إنشاء العضو من ال constructor المناسب. فإذا لم يوجد constructor في الفئة تقوم new باستخدام ال constructor الافتراضي .

```
class aldopae {
```

```

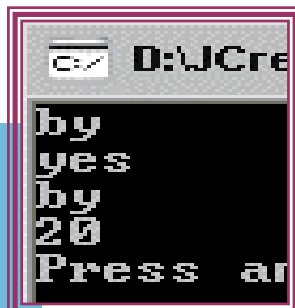
public static void main(String args[]){
    new aldopae();
    System.out.println("by");
    new aldopae(10);
}
aldopae(){ System.out.println("yes");}
aldopae( int b){    System.out.println(b+b);}
}

```



- نلاحظ من كودنا السابق انه عندما تريد تفعيل دوال بناء الكلاس نفسه يتم بـ new تم اسم دالة البناء أو بإنشاء هدف من نوع الكلاس ; aldopae m=new aldopae(); .

- نستنتج أيضاً أن دوال البناء تسبق أي جمل مكتوبة بداخل الكود فكان تنفيذ البرنامج أولاً ينفذ ذال البناء الأولى ثم الثانية ثم جملة الطباعة .



وفي كودنا الآتي يختلف الأمر

```

class aldopaee {
    {System.out.println("by");}
public static void main(String args[]){
    new aldopaee();
    new aldopaee(10);
}
aldopaee(){ System.out.println("yes");}
aldopaee( int b){ System.out.println(b+b);}
}

```

- نلاحظ أنه تم تنفيذ جملة الطباعة التي خارج الدالة الرئيسية التي بداخل البلوكات المسماة الكتل المعشعشة مرتان مرة عند تنفيذ دالة البناء الأولى ومرة عند تنفيذ دالة البناء الثانية .
- ومن الملاحظ أن في الكود السابق كانت دالة البناء تسبق أي جمل مكتوبة ولاكن هنا الأمر يختلف لأن فأي جمل مكتوبة بداخل بلوكات وموقعها خارج الدالة الرئيسية فإنها تسبق تنفيذ دالة البناء .
- جملة الطباعة السابقة لا تنفذ إطلاقا إلى إذا حدث إطلاق للكلاس

```

class aldopaee {
    {System.out.println("by");}
public static void main(String args[]){
    System.out.println("start");
}
}

```



- في هذا الكود أيضا يختلف الأمر

```

class aldopaee {
public static void main(String args[]){
    new aldopaee();
}
aldopaee(){ System.out.println("yes");}
    {System.out.println("by");}
    static{System.out.println("start");}
}

```



- نلاحظ انه نفذ محتوى static ثم محتوى الكتلة المعشعشة ثم دالة البناء .

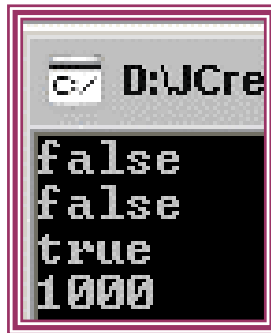
- ونستنتج أن دائماً يتم تنفيذ محتوى static قبل كل شيء حتى وان لم يتم إطلاق الكلاس

```
class aldopae {
public static void main(String args[]){
System.out.println("by");
}
static{System.out.println("start");}
}
```



- في هذا الكود قاعدة مهمة جداً

```
class ammar{ int i ; ammar(int a){i=a;}}
class aldopae {
public static void main(String args[]){
ammар a=new ammar(10);
ammар a1=new ammar(100);
System.out.println(a==a1);
```



```
a=new ammar(100);
System.out.println(a==a1);
```

هنا ليس بمعنى أن محتوى الكلاس الأول يساوي محتوى الكلاس الثاني لا ولكن هل موقع الكلاس الأول يساوي موقع الكلاس الثاني في الذاكرة.

```
a=a1;
System.out.println(a==a1);
```

رغم أننا ساوينا محتوى الكلاسين إلا أننا نجد ناتج أمر الطباعة false والسبب ذكرناه سابقاً

```
a.i=1000;
System.out.println(a1.i);
}
```

السؤال هنا كيف تغيرت قيمة a1.i ونحن غيرنا قيمة a.i الإجابة هو عندما عملنا a = a1 فأنة أصبح a يؤشر إلى موقع a1 وأي تغير في a.i تتغير قيمة a1.i والعكس.

```
class ammar{ int i ; ammar(int a){i=a; }
class aldopae {
public static void main(String args[]){
ammар a=new ammar(10);
ammар a1= a;
System.out.println(a==a1);
```

- وهذا الكود أيضا به قاعدة



هنا تم إعادة إطلاق الهدف وإرسال ل I القيمة
100 بما معنى أن موقعة الذاكرة قد تغير

```
System.out.println(a1.i);
```

```
a=new ammar(100);
```

```
System.out.println(a==a1);
```

```
System.out.println(a.i);
```

```
System.out.println(a1.i);
```

```
}
```

```
}
```

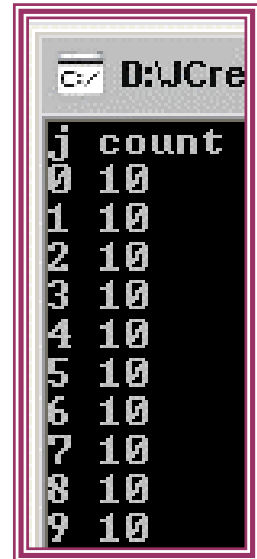
مصفوفة الفئات

والقصد هنا تكوين عدة فئات من كلاس واحد وتتم بخطوتين

(١) تعريف عدد الفئات المراد تكوينها

(٢) اشتقاق الفئات

```
class ammar {static int count;
    int j;
    ammar() { j=count;count++;}
}
class aldopae {
    public static void main(String[] args) {
        int i=10,j;
        ammar p[] =new ammar[i];
        for(j=0;j<i;j++) p[j]=new ammar();
        System.out.println("j"+" "+"count");
        for(j=0;j<i;j++) System.out.println(p[j].j+" "+"p[j].count);
    }
}
```



j	count
0	10
1	10
2	10
3	10
4	10
5	10
6	10
7	10
8	10
9	10

استخدامات الكلمة المفاتيحية (this) / له دور كبير مع دوال البناء وعموماً هذه الكلمة تشير إلى الكلاس

نفسه ولها استخدامات .



❖ تستدعي دوال البناء .

```
class ammar{
    ammar(){System.out.println("start");}
    ammar(int b){this();System.out.println(b*b);}
}
class aldopae {
public static void main(String args[]){
    ammar b=new ammar(100);
}
}
```

- عند استدعاء باني يجب وضع الكلمة المفتاحية **this** قبل أي جملة وإلا المترجم سيصدر خطأ وتعتبر من الأخطاء الشائعة فهذا الكود لن ينفذ إطلاقاً .

```
class ammar{
    ammar(){System.out.println("start");}
    ammar(int b){System.out.println(b*b);this();}
}
class aldopae {
public static void main(String args[]){
    ammar b=new ammar(100);
}
}
```

❖ تحل مشكلة أسماء الأعضاء المتشابهة .

في بعض الأحيان قد يتشابه اسم البارمتر المرسل للدالة واسم المتغير في داخل الكلاس ..

```
class ammar{int b;
    ammar(int b){this.b=b;}
}
```



```
class aldopae {
public static void main(String args[]){
    ammar a= new ammar(10);
    System.out.println(a.b);
}
```

```

}
}

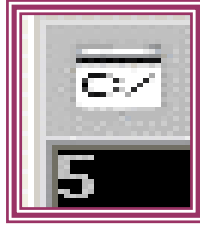
```

٣- تعيد قيمة من نوع الكلاس نفسه مثل الدالة عندما تعيد قيمة وهذا الكود يبين ذلك

```

class ammar{int b=0;
    ammar (){}
    ammar a(){b++;return this;}
    void print(){System.out.println(b);}
}

```



```

class aldopae {
public static void main(String args[]){
    ammar q=new ammar();
    q.a().a().a().a().a().print();
}
}

```

• لا نستطيع استخدام الكلمة **this** في استدعاء أكثر من دالة بناء .

مجال تغطية المتغيرات بشكل أوسع

واليكم هذا الكود الذي يبين مجال تغطية المتغيرات

```

class aldopae {
    static int i=10;
    static void print(int i){System.out.println(i);
        System.out.println(aldopae.i);
    }
}

```



```

public static void main(String args[]){
    int i=100;
    System.out.println(aldopae.i);
    System.out.println(i);
    print(1000);
}
}

```

اعتقد من خلال الشكل يتضح شرح البرنامج .

• هذا الكود خاطئ لماذا ؟

```

class aldopae {
    int i=10;
public static void main(String args[]){
    int j=i;
    System.out.println(j);
    System.out.println(i);
}
}

```

وهو استخدام متغير محجوب عن المترجم فلن يقدر أن يصل إلى I إلا إذا أطلقنا هدف من نوع الكلاس أو نجعل I من نوع static

- لا نستطيع أن نعرف متغير من نوع static داخل الدالة الرئيسية فهذا الكود لن ينفذ إطلاقاً .

```

class aldopae {
public static void main(String args[]){
    static int i;
    System.out.println(i);
}
}

```

- من الأخطاء الشائعة استخدام قيمة متغير عادي الى متغير من نوع static فهذا الكود خاطئ

```

class aldopae {
    int a=b;
    static int b=a;
public static void main(String args[]){
    System.out.println(b);
}
}

```

- من الأخطاء الشائعة إعادة قيمة من نوع عادي بواسطة دالة من نوع static مثل هذا الكود

```

class aldopae {
    int a=10;
    static int b(){return a;}
public static void main(String args[]){
    aldopae c =new aldopae();
    System.out.println(c.b());
}
}

```

فتصحيح هذا الكود بطريقتين مختلفتين

- جعل a من نوع static
- إبعاد جملة static من الدالة .

- قاعدة / عند التصريح على متغير من نوع static داخل الكلاس فهذا يعني أن هذا المتغير مشترك لجميع الفئات المشتقة من الكلاس وهذا الكود يشرح ذلك

```
class ammar{static int i;
    int j;
    ammar(int i,int j){this.i=i;this.j=j;}
}
```



```
class aldopae {
public static void main(String args[]){
```

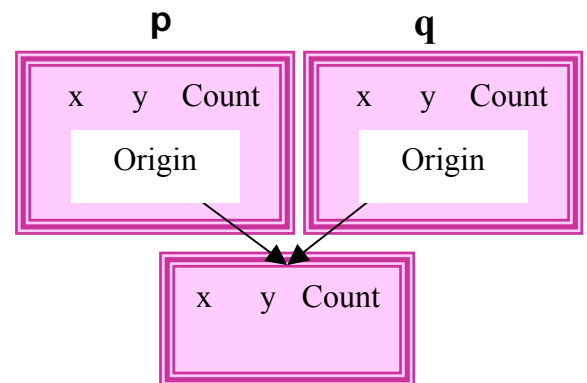
```
    ammar c =new ammar(10,20),d=new ammar(30,40);
    System.out.println(c.i+" "+c.j);
    System.out.println(d.i+" "+d.j);
}
```

نلاحظ انه عندما أرسلنا القيمة ٣٠ إلى I للفئة d فان قيمة I قد تغيرت من ٢٠ إلى ٣٠ تبعاً للقيمة الأخيرة فهذا يعني أن أي تغير للمتغيرات من نوع static فأنه تتغير جميع متغيرات الفئات التي من نوع static .

- إليكم هذا الكود الغريب نوعاً ما

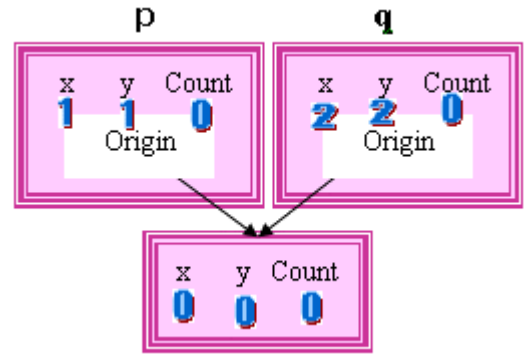
```
class ammar {
    int x, y, Count;
    ammar(int x, int y) { this.x = x; this.y = y; }
    static ammar origin = new ammar(0, 0);
}

class aldopae {
public static void main(String[] args) {
    ammar p = new ammar(1,1);
    ammar q = new ammar(2,2);
    p.Count++; p.origin.Count++;
    System.out.println( p.x + "," + p.y );
    System.out.println(q.Count);
    System.out.println(q.origin == ammar.origin);
    System.out.println(q.origin.Count);
}
}
```

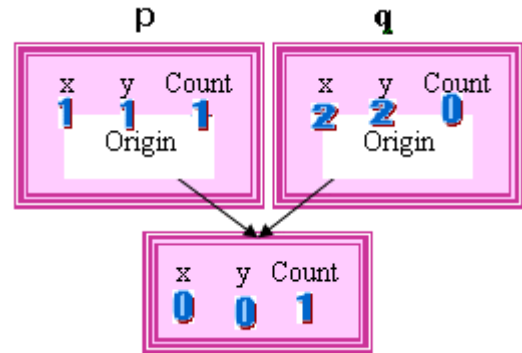


عند تتبع أي برنامج فعليك أن ترسم هيكل الكلاس بهذا الشكل لكي يسهل عليك إيجاد خرج البرنامج

فمن الملاحظ إننا لدينا فنتان p, q وتم إسناد لهم $(1, 1)$ و $(2, 2)$ وداخل كل فئة فئة داخلية لها هيكل بنفس هيكل الفئة الخارجية فبعد اشتقاق الفئات وإرسال القيم لها تكون الفئات بهذا الشكل



`p.Count++; p.origin.Count++;`



ومن خلال الإشكال السابقة يتضح خرج البرنامج .

معدلات الرؤية والوصول

لقد خلق المبدع والأول والآخر سبحانه الclass الإنسان وجعل له صفات (members = variables) من عيين وأنف وأذن وقلب والكثير من الصفات الأخرى وقد جعل الله هذه الصفات من الممكن أن نصل لها ونمسكها فنستطيع أن نمسك أعيننا وهناك الطبيب الجراح الذي يمسك القلب بيديه فهذه الصفات يستطيع أن يصل لها أي شيء فهي عامة (public) ، وخلق الله أيضاً صفات (members) في الإنسان مثل الروح ولكننا لا نستطيع أن نصل لها ونمسك بها. يقول تعالى (و يسألونك عن الروح قل الروح من أمر ربي) فهي صفات خاصة (private) ممنوع أن تصل لها أي (class) أخرى . و تخيل لو كانت الروح من الممكن أن نصل لها ونمسكها مثل العين فكما إنه هناك من تمرض عينه فيقوم بنقل عين إنسان آخر فلو كانت الروح من الممكن أن نصل لها (public) لوجدنا من لا تعجبه روحه فينقل ويستبدل روح إنسان آخر ! إذن فهناك)

members) في ال class تكون public وأخرى private لا تستطيع class أخرى أن تصل لها مباشرة. ولكن قد يقوم صانع ال class بعمل methods تؤثر في هذه ال private members ودون أن تصل لها. فمثلا جعل الله الخالق العظيم methods في الإنسان يستطيع بها أن يؤثر في الروح ومن هذه ال methods يصلي و يزكي ويصوم و....

وخلق الخالق سبحانه وتعالى أيضا جينات نمتلكها من أبونا ولا يستطيع فرد خارج العائلة أن يمتلكها أو أن يحصل عليها مثل النخاع ...

في الجافا يستطيع ال class creator أن يحدد قواعد الوصول (access control) لل members في ال class من variables و methods. هذه access control هي : (public و private و protected و default).

- Public / وهي عامة أي تستطيع الوصول إليها من خارج الكلاس ومن خارج البرنامج أيضا بواسطة الحزم أو الواجهات وهذه مواضيع سيتم شرحها بالتفصيل في الفصول القادمة
- Private / أي بمعنى مخفية تستطيع الوصول له من داخل الكلاس فقط ولا يمكن أن توصل له من خارج الكلاس إطلاقا إلا عن طريق حيلة سيتم ذكرها لاحقا وتستخدم في حالات
 - 1- عندما تكون الفصائل الأخرى لا تحتاج إلى استخدام تلك المتغيرات .
 - 2- عندما تخشى فصيلة خارجية من أعبت بالبيانات .
- Protected / أي بمعنى محمي أي أنك تستطيع الوصول له من داخل الكلاس أو من خارج الكلاس إذا كان الكلاس يرث منه ولا تستطيع إطلاقا الوصول لهذا النوع من خارج الفصيلة دون وراثته وسيتم ذكرها في فصل الوراثة .
- إذا لم يتم ذكر أي محدد من التي ذكرت فان لغة الجافا تعتبر المتغيرات والدوال و الكلاس عام في داخل الحزمة فقط بخلاف لغة السي تعتبرها من نوع private .

مكان الوصول	public	default	Protected	Private
من داخل الفصيلة	✓	✓	✓	✓
من أي فصيلة داخل الحزمة	✓	✓	✓	✗
من أي فصيلة خارج الحزمة	✓	✗	✗	✗
من أي فصيلة فرعية أي مورثة داخل الحزمة	✓	✓	✓	✗
من أي فصيلة فرعية خارج الحزمة	✓	✗	✓	✗

وهذا الكود يشرح ما سبق




```

class ammar {
    private int x, y;
    public int Count;
    ammar(int x, int y) { this.x = x; this.y = y; }
    int get_x(){return x;}
    private int get_y(){return y;}
    void show(){System.out.println(get_y());}
}
class aldopae {
    public static void main(String[] args) {
        ammar p = new ammar(1,10);
        p.Count++;
        //p.x++;//error
        //p.y++;//error
        //System.out.println( p.x + "," + p.y );//error
        System.out.println(p.get_x());
        //System.out.println(p.get_y());//error
        System.out.println(p.Count);
        p.show();
    }
}

```

- هذا الكود توجد به دالة بناء من نوع محمي ومطلوب منك تنفيذ الكود دون المساس بمحددات الوصول فكيف ستعالج هذه المشكلة ؟

```

class ammar {
    private ammar() { System.out.println("Start");}
}
class aldopae {
    public static void main(String[] args) {
        ammar p = new ammar();
        System.out.println("End");
    }
}

```

صلي على حبيب خلق الله سيدنا وحبينا محمد (اللهم صلي عليه وعلى اله وصحبه أجمعين) وركز معي للحظة

لديك طريقتين

(١) أن نصنع دالة من نوع static تعيد لنا قيمة من نوع دالة البناء المحمية

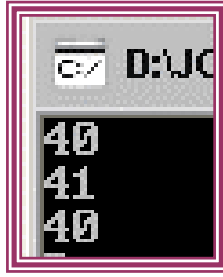
```

class ammar {
    private ammar() { System.out.println("Start");}
    static ammar dop(){return new ammar();}
}
class aldopae {

```



```
class ammar {int i;
    ammar() { i=40;}
    void dop1(ammар x){x.i++;}
}
```



```
class aldopae {
    public static void main(String[] args) {
        ammar p =new ammar();
        ammar q=new ammar();
        p.dop1(q);
        System.out.println(p.i);
        System.out.println(q.i);
        System.out.println(p.i);
    }
}
```

هنا تم إرسال الفئة q إلى دالة dop الموجودة بداخل الكلاس p وتم تغيير قيمة I الموجود بداخل q

أم الآن وبعد أن تعلمنا الأساسيات فما عليك الآن صديقي العزيزي إلا أن تركز في هذا الكود فهو مهم جدا

```
class Bowl {
    Bowl(int marker) { System.out.println("Bowl(" + marker + ")"); }
    void f(int marker) { System.out.println("f(" + marker + ")"); }
}
```

```
class Table {
    static Bowl b1 = new Bowl(1);
    Table() { System.out.println("Table()"); b2.f(1); }
    void f2(int marker) { System.out.println("f2(" + marker + ")"); }
    static Bowl b2 = new Bowl(2);
}
```

```
class Cupboard {
    Bowl b3 = new Bowl(3);
    static Bowl b4 = new Bowl(4);
    Cupboard() { System.out.println("Cupboard()"); b4.f(2); }
    void f3(int marker) { System.out.println("f3(" + marker + ")"); }
    static Bowl b5 = new Bowl(5);
}
```

(١) يتم تنفيذ الجمل الاستاتيكية في الدالة الرئيسي .
 (٢) بداخل كل كلاس كتل استاتيكي يقوم بتنفيذه أولاً ثم الجمل الغير استاتيكية مثل جمل إنشاء الفئات .
 (٣) يقوم بتنفيذ دوال البناء داخل كل كلاس .
 (٤) أن عاود استدعاء الكلاس مرة أخرى فأنه لا ينفذ الكتل الاستاتيكية بل ينفذ
 (١) الكتل العادية .
 (٢) دوال البناء .

```
public class aldopae {
    public static void main(String[] args) {
```

```

System.out.println("Creating new Cupboard() in main");
new Cupboard();
System.out.println( "Creating new Cupboard() in main");
new Cupboard();
t2.f2(1);
t3.f3(1);
}
static Table t2 = new Table();
static Cupboard t3 = new Cupboard();
}

```

إن فهمت البرنامج السابق فنقول لك تهانينا .
الكلاسات الداخلية

الكلاس الداخلي او الكلاس المعشش هو الكلاس الذي يتم تعريفه ضمن مجال التغطية التابع لصنف اخر

```

class ammar{
    ammar(){System.out.println("Star ammar");}
    static class ammarlocal{
        ammarlocal(){System.out.println("Star ammarlocal");}
    }
}
class aldopae {
    public static void main(String[] args) {
        new ammar.ammarlocal();
    }
    static{System.out.println("Star aldopae");}
}

```

إذا تم إبعاد جملة static فماذا يكون خرج الكود ؟

• للطالب النبيل فقط ما خرج هذا الكود ولماذا

```

class ammar{
    ammar(){System.out.println("Star ammar");}
    static class ammarlocal{

```

```

        ammarlocal(){System.out.println("Star ammarlocal");}
    }
    ammarlocal b= new ammarlocal();
}
public class aldopae {
    public static void main(String[] args) {
        new ammar.ammarlocal();
    }
    static{System.out.println("Star aldopae");}
}

```

● وهل هذا الكود يشبه الكود السابق

```

class ammar{
    ammar(){System.out.println("Star ammar");}
    static class ammarlocal{
        ammarlocal(){System.out.println("Star ammarlocal");}
    }
    ammarlocal b= new ammarlocal();
    {ammар b= new ammar();}
}
public class aldopae {
    public static void main(String[] args) {
        new ammar.ammarlocal();
    }
    static{System.out.println("Star aldopae");}
}

```

● انت معي بناتج هذا الكود



```

class ammar{
    ammar(){System.out.println("Star ammar");}
    static class ammarlocal{
        ammarlocal(){System.out.println("Star ammarlocal");}
        static void show(){System.out.println("show ammarlocal");}
    }
    static{ammар b= new ammar();}
}

```

```

    }
public class aldopae {
    public static void main(String[] args) {
        ammar.ammarlocal.show();
    }
}

```

- ان قلت ناتج الكود صحيح فقد أخطأت خطأً لن أسامحك به فاستطيع أن أقول انك لم تقرأ كتابي بتمعن وإنما تطلع على صفحاته وأنت مشغول البال فالله يعينك .

صلي على من بعث للصلاة عليه وركز

صحيح إنني قلت أن المترجم ينفذ الجمل static أولاً نعم ولكن في حاله إطلاق الهدف ففي كودنا السابق وصلنا وصول مباشر للكلاس الداخلي ولم ننشط داله البناء للكلاس الخارجي أفهمت الآن ويش الفائدة بعد ما أغضبتي !!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!

- هذا الكود يبين أننا نستطيع استخدام متغيرات الكلاس الخارجي

```

class ammar{static int i=20;
    ammar(){System.out.println("Star ammar");}
    static class ammarlocal{static int i=40;
        ammarlocal(){int i=50;
            System.out.println(i+" "+this.i);
            System.out.println(ammарlocal.i+" "+ammар.i);
        }
    }
}

```



```

public class aldopae {
    public static void main(String[] args) {
        new ammar.ammarlocal();
    }
}

```

- هذا الكود لن ينفذ فاكشف الخطاء واجعل خرجه نفس الكود السابق دون المساس بمحدد الوصول

```

class ammar{static int i=20;
    ammar(){System.out.println("Star ammar");}
}

```



```

private static class ammarlocal{static int i=40;
    ammarlocal(){int i=50;
        System.out.println(i+" "+this.i);
        System.out.println(ammарlocal.i+" "+ammар.i);
    }
}

public class aldopae {
    public static void main(String[] args) {
        new ammar.ammарlocal();
    }
}

```

● أيضاً للطالب النبيل لماذا هذا الكود لا ينفذ

```

class ammar{int i=20;
    ammar(){new ammarlocal();}
    static class ammarlocal{static int i=40;
        ammarlocal(){int i=50;
            System.out.println(i+" "+this.i);
            System.out.println(ammарlocal.i+" "+ammар.i);
        }
    }
}

public class aldopae {
    public static void main(String[] args) {
        new ammar();
    }
}

```

الكلمة (final) / بما معنى ثابت أي لا نستطيع تغييره ولها عدة استعمالات فان ذكرت مع

❖ Final class / فإننا لا نستطيع توريث الكلاس .

❖ Final function / فإننا لا نستطيع عمل override .

سيتم شرحهما لاحقاً

❖ **Final variable** / فإننا لا نستطيع تغيير محتوى المتغيرات كهذا الكود خاطئ .

```
public class aldopae {  
    public static void main(String[] args) {  
        ammar++;//error  
        System.out.println(ammар);  
    }  
    static final int ammar=20;  
}
```

حتى الآن المقدمة السابقة كنا نتحدث فقط عن الميزة الأولى للبرمجة كائنيه المنحى بقي الميزة الثانية والثالثة

الميزة الأولى كما قلت هي الكائنات وتصرفها كالواقع تماما

الميزة الثانية الوراثة

ما هو الوراثة Inheritance؟

يوجد في علوم الأحياء علم اسمه التصنيف العلمي (Scientific Classification) وفيه يقوم العلماء بتصنيف الكائنات الحية وترتيبها طبقاً للخواص المشتركة. أول نظام للتصنيف قام به أرسطو الذي صنفها على أساس بيئتها ، وقد ترجم ابن رشد تصنيف أرسطو في كتاب مفقود وبقيت الترجمة اللاتينية لكتاب ابن رشد. و التصنيف الحديث تعود جذوره إلى نظام كارلوس لينيوس، الذي صنف الأنواع طبقاً للخواص الفيزيائية المشتركة.

يبدأ التصنيف الرئيسي بتسلسل مملكه ، شعبة ، طائفة ، رتبة ، عائلة ، جنس ، نوع . بعد ذلك أضيف فوق رتبة ، تحت رتبة ، فوق طائفة ، تحت طائفة ، قبيلة . وتصنيفات أخرى.

فمثلا الإنسان ينتمي لمملكة الحيوان (Animalia) ومن صفات هذه المملكة أن الكائنات فيها متعددة الخلايا multicultural أي إنها كائنات تتكون من أكثر من خلية و إذا تدرجنا في شجرة الحياة للإنسان فسنجده ينتمي إلى طائفة (class) أسمها الثدييات (Mammilla) والتي ينتمي إليها كل الحيوانات و من صفات هذه

الطائفة أن الكائنات التي تنتمي إليها تلد صغاراً و ترضعهم أمهاتهم اللبن عن طريق الثدي. وينتمي الإنسان أيضاً إلى تحت طائفة (subclass) أسمها placentalia و التي من صفاتها أن الطفل في مرحلة الحمل يتغذى عن طريق المشيمة.

فالإنسان يرث صفات وسلوك ال تحت طائفة (subclass) التي تسمى placentalia وبالتالي يرث صفات وسلوك الطائفة (class) التي أسمها Mammalia وبالتالي يرث صفات وسلوك المملكة Animalia. وكما نرى فإن التصنيفات العليا أي التي تتجه ناحية جذر الشجرة مثل المملكة تحتوي على صفات عامة و كلما تدرجنا ناحية فرع الشجرة كلما كانت الصفات و السلوك أكثر تخصصاً مثل صفات وسلوك الإنسان. مفهوم ال Inheritance في OOP ينطبق عليه نفس الكلام السابق. فال class من الممكن أن ترث صفات و سلوك class أخرى. وال class التي ترث نسميها subclass و ال class التي يورث منها تسمى superclass وكما نلاحظ فهذه المسميات جاءت من علم التصنيف. وفي الجافا من الممكن أن ترث ال class مباشرة من class واحدة فقط ولكنها تستطيع أن ترث من أكثر من class بطريقة غير مباشرة.

فلو قلنا أن الشجرة التي في الصورة السابقة هي شجرة كاملة (هي غير كاملة بالطبع) فإننا نقول أن ال subclass التي تسمى placentalia ترث صفات ال class التي تسمى Mammalia بطريقة مباشرة و ترث صفات المملكة Animalia بطريقة غير مباشرة. وكما نرى فإن ال subclass ليست محدودة بصفات ال superclass التي ترث منها بل تزيد عليها صفات وسلوك. في الجافا فإن ال superclass العليا في شجرة الوراثة أي الجذر هي ال class التي تسمى Object.

ال class Object ليس لها علاقة بمعنى object الذي تكلمنا عنه بل هي class وإسمها Object. وطالما أن جذر الشجرة في الجافا هي Object class فإن كل ال classes ترث سلوك و صفات هذه ال class مثل السلوك (toString method) و التي ترجع String (تتابع من الحروف) والتي تصف ال class. لو رجعنا لعلم التصنيف و أردنا أن نعرف class تكون هي الجذر لكل الأشياء سواء حية أو غير حية فما هي ال methods التي ستكون في هذه ال class؟

أعتقد إنها تُسبَّحُ.

يقول تعالى (تُسَبِّحُ لَهُ السَّمَاوَاتُ السَّبْعُ وَالْأَرْضُ وَمَنْ فِيهِنَّ وَإِنْ مِنْ شَيْءٍ إِلَّا يُسَبِّحُ بِحَمْدِهِ وَلَكِنْ لَا تَفْقَهُونَ تَسْبِيحَهُمْ إِنَّهُ كَانَ حَلِيمًا غَفُورًا)

إن مميزات ال Inheritance هي:

ال subclasses نستخدمها لنحصل على سلوك وصفات أكثر تخصصا من ال superclass التي سلوكها عاما

في البرامج الكبيرة يشترك أكثر من مبرمج في كتابة البرنامج ومن الممكن أن يكتب أحد المبرمجين abstract classes أي classes تجريدية بمعنى إنها تشتمل على سلوك عام وعلى المبرمجين الآخرين أن يقوموا في ال subclasses بكتابة الكود الخاص بهذه السلوك (methods) فمثلا في برنامج صناع الحياة قام المبرمج عمرو خالد بعمل ال abstract class التي أسمها نهضة و ال methods التي تنتمي لها هذه ال class هي (مثلا) : تنهض بالأب و تتفوق و تبتدع و تصمم و تنتج وعلى المبرمجين المشتركين في برنامج النهضة أن يكتبوا subclasses ترث من ال class نهضة و يقوموا بكتابة ال الكود الخاص بال methods التي تنتمي لل class نهضة. فمنهم من يكتب ال class زراعة الأسطح ومنهم من يكتب ال class النهضة الصحية وهكذا...

فانعود لمثال الشخصية التي ذكرت في بداية شرح oop صفحة 32 لنقول أن الشركة المطورة للعبة طورت سابقا لعبة بها شخصيات أيضا لكن كتاب كائن الشخصية لم يطوروها بالشكل المطلوب فقط اكتفوا بجعلها تتصرف التصرفات الطبيعية المشتركة بين الشخصيات الطبيعية الحقيقية مثلا التنفس الحركة الطبيعية وحدود القطع في المشهد والتصادم

ثم "اتكنسل المشروع" وتم إغلاقه وإعلان فشله وبعد 5 سنوات قام مشروع جديد وهو مشروع مبرمجنا الصنديد وتم تغيير أصناف المبرمجين في هذه الفترة لكن الوثائق القديمة والأدوات والفئات مازالت موجودة فكل ما سيفعله مدير المشروع هو أن يهرع بجلب الفئة التي عرفت سابقا ويضيفها للمشروع بحال كائن أب ويشتق فريق تطوير شخصية المحارب منها ليكتسب كل الصفات الأساسية في لمح البصر ويصبو مجهودهم على الإضافات فقط كالقتال وغيره !!!

يمكن لفرق الشخصيات إنتاج مئات الشخصيات بسرعة خرافية لأنهم سيركزون على الإضافات فقط مثلا شخصية طباح وشخصية لاعب كرة وشخصية وحش "إذا كان يتنفس أيضا !! " كل هذه الشخصيات ستتطور بسرعة كبيرة

بالطبع مبرمجنا سيكون سعيداً للغاية وهو يحتسي قهواً من القهوة وهو يراقب هذه الفرق وهي تعمل فهو بلا عمل لأنه أنجز كل عمله !!!

فإعادة الاستخدام ميزة رائعة جداً لكن تتطلب بعض الحذر واتساع الأفق وبعد النظر ومحاولة جعل التطور يكون في أكبر عدد من المستويات لكل مستوى فئة ترث من التي قبلها ليسهل في أي لحظة الوصول للفئة الأقرب للحاجة .

الكلمة المفتاحية (extends) / وهي أساس الوراثة فعند وضع هذه الكلمة بجانب اسم الكلاس هذا يعني أن هذا الكلاس يرث من كلاس آخر

```
class aldopae {static int i=10;
                static private int j=20;
                static protected int c=100;
                static int r(){return j;}
            }
class ammar extends aldopae {
    public static void main(String[] args) {
        System.out.println(i);
        System.out.println(c);
        System.out.println(r());
    }
}
```

هنا عملنا عملية تورث للكلاس ammar من الكلاس aldopae فأصبح الكلاس الوارث ammar يستطيع أن يصل لجميع الدوال والمتغيرات التي من نوع public, protected في الكلاس aldopae

الكلمة المفتاحية (Super) / ذكرنا سابقاً أن الكلمة this تشير إلى الكلاس نفسه فالكلمة super تشير إلى نفس صنف الأب واقصد بالأب أي الكلاس المورث أي موقعة في مثالنا السابق aldopae ولها استخدامان

(i) تستدعي باني الصنف الأب .

```
class ammar{
    ammar(){System.out.println("Star ammar");}
```

```

    }
class aldopae extends ammar{
    public static void main(String[] args) {
        new aldopae(10);
        System.out.println("End");
    }
    aldopae(int i){ super(); System.out.println(i*i);}
}

```



ويجب مراعاة الآتي

- عند استدعاء دالة بناء كلاس الأب فيجب وضع الكلمة `super` في بداية دالة البناء .

(١) تستدعي دوال ومتغيرات الأب .

```

class a{protected int i=10;}
class ammar extends a{protected int i=20;
    ammar(){}
    void test(int a){

```



```

        System.out.println(super.i);
        System.out.println(this.i);
        System.out.println(i);
    }}

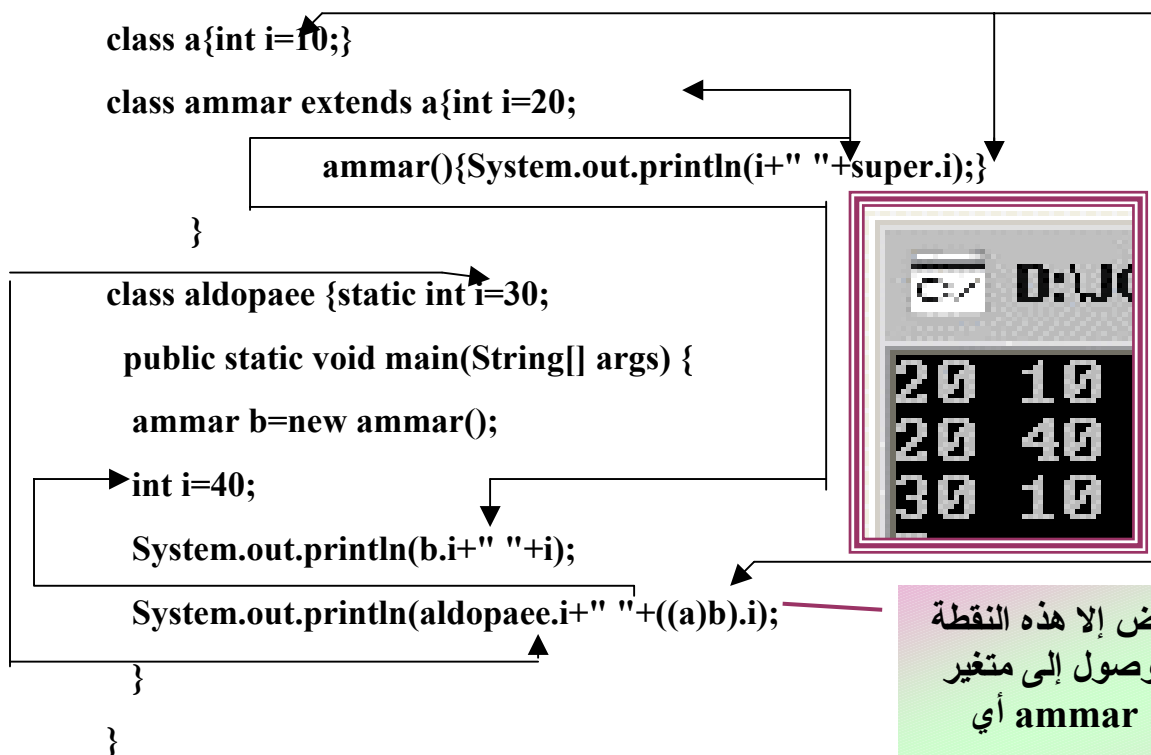
```

```

class aldopae {static int i=30;
    public static void main(String[] args) {
        ammar b=new ammar(); b.test(40);
    }}

```

- وهذا كود آخر



لا يوجد أي شيء غامض إلا هذه النقطة والغرض منها / هو الوصول إلى متغير الكلاس a عبر الكلاس ammar أي الوصول إلى أب الكلاس ammar

- أسبقية استدعاء دوال البناء للكلاس الموروث

عند تنشيط كلاس وهو يرث من كلاس آخر فان أولا يتم تنفيذ دالة بناء الكلاس الأب ثم دالة بناء الكلاس المنشط وهذا الكود يبين ذلك

```

class a{
    a(){System.out.println("star a");}
}
class b extends a{
    b(){System.out.println("star b");}
}
class ammar extends b{

```



```

    ammar(){System.out.println("star ammar");}
}

```

```

class aldopae {
    public static void main(String[] args) {
        ammar b=new ammar();
    }
}

```

- أم إذا تواجدت دوال تنشيط أي إنشاء هدف فيختلف الأمر ،

```

class ammar {
    ammar() {System.out.println("ammar");}
}

```

```

class ammar2{
    ammar2() {System.out.println("ammar2");}
}

```

```

class aldopae extends ammar2 {
    ammar a=new ammar();
    public static void main(String[] args) {
        new aldopae();
    }
    aldopae() {System.out.println("aaldopae");}
}

```

- ١- يتم إطلاق الكلاس الرئيسي .
- ٢- يتم الانتقال لكلاس الأب ammar2 وينفذ دالة البناء الخاصة به .
- ٣- يتم تنفيذ جمل المتغيرات لتنشيط الكلاس
- ٤- ينفذ داله البناء للكلاس الرئيسي .aldopae

نلاحظ في كودنا السابق لم نذكر الكلمة المفتاحيه `super` وكما قلنا أنها تعمل على استدعاء دوال البناء فعندما تذكر هذه الكلمة فإنها تستدعي دالة البناء الخاصة بنفس نوع `super` .

```

class a{
    a(){System.out.println("star a");}
    a(int i){System.out.println("a =" +i*i);}
}

```

```

class b extends a{
    b(){super(10);System.out.println("star b");}
}

```

```

class ammar extends b{

```

```

    ammar(){System.out.println("star ammar");}
}

```

```

class aldopae {
    public static void main(String[] args) {
        ammar b=new ammar();
    }
}

```

- قاعدة / في حال تنشيط الكلاس وهذا الكلاس يرث من كلاس آخر وفي داخل الكلاس دوال تنشيط أي كتل بناء استاتيكية فان أسبقية التنفيذ لكتل البناء الاستاتيكية ثم دوال البناء وهذا الكود يبين ذلك

```

class b {
    b(){System.out.println("star b");}
    b(int i){System.out.println("b =" +i*i);}
}

```

```

class ammar extends b{
    ammar(){System.out.println("star ammar");}
    static{b m= new b(10);}
}

```

```

class aldopae {
    public static void main(String[] args) {
        ammar b=new ammar();
    }
}

```

```

D:\JCreator LI
b =100
star b
star ammar

```

- وراثه الكلاس الداخلي

```

class a {
    a(){System.out.println("a");}
    class si{
        si(){System.out.println("si");}
    }
}

```

```

class ammar extends a.si{
    ammar(){new a().super();System.out.println("star Ammar");}
}

```

```

D:\JCreator
a
si
star Ammar
End main

```

```

    }
class aldopae{
public static void main(String args[]) {
ammara d=new ammar();
System.out.println("End main");
}}

```

- على الرغم من أننا لم نحفظ دالة البناء للكلاس a ولكن نجد من أنها تم تنفيذها فالسؤال هنا إذا تم إبعاد دالة البناء للكلاس a فهل سينفذ البرنامج وما خرج البرنامج ولماذا ؟
- في هذا الكود أولوية بالتنفيذ فتتبعه بتمعن

```

class a {
    a(){System.out.println("a");}
    a(int g){System.out.println("a =" +g);}
    class si{
        si(){System.out.println("si");}
        a s=new a(10);
    }
}

```

2

5

4

```

D:\JCreator LE\
star ammar
a
a =10
si
star Ammar
End main

```

```

class ammar extends a{
    ammar(){System.out.println("star Ammar");}
    si d=new si();
    static {System.out.println("star ammar");}
}

```

6

3

1

```

class aldopae{
public static void main(String args[]) {
ammara d=new ammar();
System.out.println("End main");
}
}

```

7

- تجاهل دوال كلاس الأب وعمل عملية method overriding

والقصد به وجود دالة موجودة بالكلاس الأب وموجودة بالكلاس الابن بنفس الاسم ففي هذه الحالة يحصل عملية تعديل فعند استدعاء هذه الدالة فيأخذ المترجم دالة الابن بدل دالة الأب وهذا الكود يبين ذلك

```
class a {
    a(){}
    void show(){System.out.println("halo a");}
}

class ammar extends a{
    ammar(){}
    void show(){System.out.println("halo ammar");}
}
```

```
class aldopae{
public static void main(String args[] ) {
    ammar d=new ammar();
    d.show();
    System.out.println("End main");
}
}
```



- نجد في كودنا السابق انه تجاهل الدالة الموجودة في الكلاس الأب a طيب السؤال هنا كيف يمكنني استخدام دالة الكلاس الأب أي بمعنى كيف يمكنني أن أصل إلى أداله الموجودة في الكلاس الأب ؟ للجواب على هذا السؤال هو أن تصلي على نبيك وتتبع هذا الكود

```
class a {
    a(){}
    static void show(){System.out.println("halo a");}
}

class ammar extends a{
    ammar(){}
    static void show(){System.out.println("halo ammar");}
}
```

```
class aldopae{
public static void main(String args[] ) {
    ammar d=new ammar();
    ((a)d).show();
}
```



هنا منطقة التحكم بعد ما جعلنا الدوال من نوع static فلو أردنا الوصول لدالة كلاس الابن نكتب d.show()

```
System.out.println("End main");
}
}
```

- وهذا الكود يوضح أكثر الاختلاف بين عملية التحوير أي التعطيل في الدوال static والعادية

```
class a {
    a(){}
    static String show1(){return "Ammar";}
    String show2(){return "Mohammed";}
}

class ammar extends a{
    ammar(){}
    static String show1(){return "Sand";}
    String show2(){return "Alopae";}
}

class aldopae{
    public static void main(String args[]) {
        a d=new ammar();
        System.out.println(d.show1()+" "+d.show2());
    }
}
```



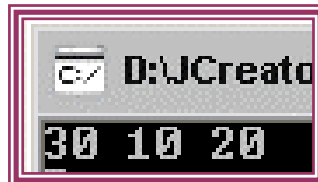
في هذا التعريف لا يتم استبدال الدوال التي تحمل نفس الاسم بل يذهب إلى دالة الأب وينفذها ويترك حق الابن أي لا توجد overload

- توريث كلاس و التعديل فيه

والمعنى هو اخذ جميع صفات كلاس الأب وإضافة صفات نحتاجها فوق صفات كلاس الأب وهذا الكود يبين ذلك .

```
class a {int i;
    a(int i){this.i=i;}
    int get_i(){return i;}
}

class ammar extends a{int a,b;
    ammar(int a,int b,int c){super(c);this.a=a;this.b=b;}
    void show(){System.out.println(super.get_i()+" "+a+" "+b);}
}
```



```
class aldopae{
```

```
public static void main(String args[]) {
    ammar d=new ammar(10,20,30);
    d.show();
}
}
```

- الآن بعد ما تعلمنا جميع أساسيات الوراثة وأساسيات oop فينبغي عليك إيجاد خرج هذا الكود من تلقاء نفسك وان لم تعرف فنصيحتي لك ان ترجع قراءة الكتاب من البداية .

```
final class a {int i;
    a(int i){this.i=i;}
    int get_i(){return i;}
}
class ammar extends a{int a,b;
    ammar(int a,int b,int c){super(c);this.a=a;this.b=b;}
    void show(){System.out.println(super.get_i()+" "+a+" "+b);}
}
class aldopae{
public static void main(String args[]) {
    ammar d=new ammar(10,20,30);
    d.show();
}
}
```

- هل هذا الكود خرجه كذا

```
class a {
    a(){System.out.println("star a");}
    a(int x){System.out.println("star a="+x);}
    void get(int x){System.out.println("get a="+x);}
}
class ammar extends a{static a b1,b2;
    ammar(){System.out.println("star ammar");}
    static{b1=new a(1);b2=new a(2);}
}
class aldopae{
public static void main(String args[]) {
    ammar d=new ammar();
    System.out.println("star aldopae");
}
```

```
D:\JCreator LE\G
star a=1
star a=2
star a
star ammar
star aldopae
star a
star ammar
get a=10
```

تعتبر هذه الحالة
كلاس داخل كلاس

```

    ammar.b1.get(10);
}
}

```

- إن قلت صح فقد أخطت بسبب أننا هنا وصلنا وصول مباشر لذلك تم تجاهل دالة البناء الأب والابن أي لا توجد تنشيط لهما .
- ملاحظة محددات الوصل التي شرحتها سابقاً يرجى الانتباه منها في الوراثة كهذا الكود يوجد به خطأ قم بإيجاده .

```

class A {
    int i;
    private int j;
    void setij(int x, int y) {i = x;j = y;}
}

class B extends A {
    int total;
    void sum() {total = i + j; }
}

class aldopae {
    public static void main(String args[]) {
        B subOb = new B();
        subOb.setij(10, 12);
        subOb.sum();
        System.out.println("Total is " + subOb.total);
    }
}

```

- قبل أن ننتقل إلى الميزة الثالثة في الوراثة أهديكم هذا الكود الرهيب فمن فهمه أقول أنه قد فهم ما كتبه كاملاً .

```

class B {
    B(){System.out.println("B 6");}
    {System.out.println("B 5");}
    static {System.out.println("B 3");}
}

```

```

D:\JCre
ammar 1
ammar 2
B 3
A 4
B 5
B 6
A 7
A 8

```

```

class A extends B {
    A(){System.out.println("A 8");}
    {System.out.println("A 7");}
    static {System.out.println("A 4");}
}

class aldopae {
public static void main(String args[]) {
new aldopae();
}
aldopae(){new A();}
{System.out.println("ammar 2");}
static {System.out.println("ammar 1");}
}

```

- ١- ينفذ الكتل الاستاتيكية في البرنامج الرئيسي
- ٢- ينفذ الكتل الغير استاتيكية .
- ٣- ينفذ الكتل الاستاتيكية للكلاس الأب .
- ٤- ينفذ الكتل الاستاتيكية للكلاس الابن .
- ٥- ينفذ الكتل الغير استاتيكية للكلاس الأب .
- ٦- ثم دالة البناء للكلاس الأب .
- ٧- ينفذ الكتل الغير استاتيكية للكلاس الابن .
- ٨- ثم دالة البناء للكلاس الابن .

- إن فهمت الكود السابق ينبغي عليك أن توجد خرج هذا الكود دون استعمال المترجم فهذا الكود شبيهه للسابق .

```

class B {
    B(){System.out.println("B 6");}
    {System.out.println("B 5");}
    static {System.out.println("B 3");}
}

class A extends B {
    A(){System.out.println("A 8");}
    {System.out.println("A 7");}
    static {System.out.println("A 4");}
}

class aldopae {
public static void main(String args[]) {
new aldopae();
}
aldopae(){new A();}
{System.out.println("ammar 2");}
static {System.out.println("ammar 1");}
A b=new A();
{B a=new B();}
}

```

إرسال الطرق ديناميكياً Dynamic method dispatch

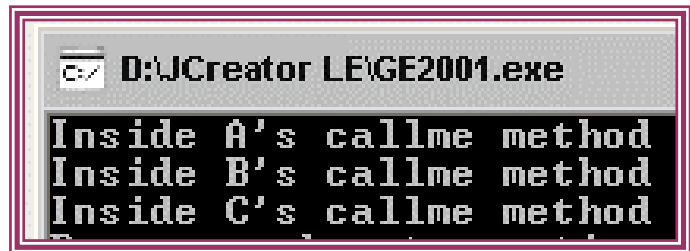
ويقصد بـ إرسال الطرق ديناميكياً في حالة **overriding** أي التحكم في الوصول للدوال

```
class A {
    void callme() {System.out.println("Inside A's callme method");}
}

class B extends A {
    void callme() {System.out.println("Inside B's callme method");}
}

class C extends A {
    void callme() {System.out.println("Inside C's callme method");}
}

class aldopae {
    public static void main(String args[]) {
        A a = new A();
        B b = new B();
        C c = new C();
        A r;
        r = a;
        r.callme();
        r = b;
        r.callme();
        r = c;
        r.callme();
    }
}
```



الفئات المجردة Abstract

والمعنى منة الفئات الخالية من الكود أي تحتوي على توقيع فقط أي يبقى بدون تنفيذ أي نستطيع أن نقول النوع المجرد من البيانات ليس له وجود في الواقع إنما هو في الحقيقة مفهوم أو فكرة للأصناف الأخرى التي تتشابه فمثل هذا الكود نلاحظ ان الكلاس B من نوع مجرد والدالة show من نوع مجرد فجميع الكلاسات التي ترث كلاس B تعيد تعريف الدالة show كما تشاء ففي الكلاس A جعلناها تطبع نسبة الربح مثلاً 10. وفي الكلاس C جعلناها تطبع نسبة الربح 15. فهنا يتبين فائدة الأصناف المجردة أي تتيح للعملاء وضع الكود الخاص بهم .

```
abstract class B {int i;
    B(int s){i=s;}
    abstract void show();
}
class A extends B {
    A(int s){super(s);}
    void show(){System.out.println(super.i*.10);}
}
class C extends B {
    C(int s){super(s);}
    void show(){System.out.println(super.i*.15);}
}
class aldopae {
    public static void main(String args[]) {
        A a=new A(100);
        C b=new C(100);
        a.show();
    }
}
```

```
b.show();
}
}
```

قواعد حول التجريد

- لا يمكن وضع طريقة مجردة بداخل كلاس غير مجرد كهذا الكود .

```
class B {int i;
    B(int s){i=s;}
    abstract void show();
}
```

- يجب على الكلاس الغير مجرد الذي يرث من كلاس مجرد تنفيذ جميع الطرق حتى ولو لم يستخدمها كهذا الكود لن ينفذ إطلاقاً.

```
abstract class B {int i;
    B(int s){i=s;}
    abstract void show();
    abstract void show2();
}
```

```
class A extends B {
```

```
    A(int s){super(s);}

```

```
    void show(){System.out.println(super.i*.10);}
}
```

- لا يمكن الحصول على فئات مشتقة من الكلاس المجرد باستخدام الكلمة new كهذا الكود خاطئ .

```
abstract class B {int i;
```

```
    B(int s){i=s;}

```

```
    abstract void show();
}
```

```
class aldopae {
```

```
    public static void main(String args[]) {
```

```
        B a=new B(100);
    }
```

```
}
```

```
}
```


• من الممكن التصريح على كلاس مجرد يحتوي على طرق غير مجردة .

```
class B {
    B(){System.out.println("B");}
    void show(){}
}
abstract class A extends B {int i;
    A(int s){super();}
    abstract void show();
}
class C extends A {
    C(int s){super(s);}
    void show(){System.out.println(super.i*.15);}
}
class aldopae {
    public static void main(String args[]) {
        C a=new C(100);
    }
}
```

• من الممكن إن يكون الكلاس الابن مجرداً حتى ولو كان الكلاس الأب غير مجرد .

```
class B {int i;
    B(int s){i=s;}
    void show(){System.out.println(super.i*.15);}
}
abstract class A extends B {
    A(int s){super(s);}
    void show(){System.out.println(super.i*.10);}
}
```

والميزة الثالثة

وتعدد الأشكال polymorphism

يسمح لنا بكتابة برنامجنا في صورة قابلة لتغيير واسع النطاق؛ سواء كان التغيير لفئات موجودة مسبقاً أو تغيير مستقبلي لإنتاج برامج جديدة. هذه الخاصية تسهل علينا توسيع قدرات نظامنا .

وكما ذكرنا في الأعلى أن الفئات الجديدة تسمى فئة فرعية -subclass ترث صفات الفئات التي أنتجت وتكونت منها تسمى الفئة الأب -superclass كما يرث الطفل جينات أبويه. وهذه الفئة الجديدة والتي تعتبر subclass، من الممكن أن تكون superclass لفئات جديدة أخرى ينشئها المبرمج. وهكذا تمتد لدينا سلسلة من الوراثة بين الفئات extends ، يحكمها قانون " الوراثة المفردة " Single Inheritance حيث ينص هذا القانون على:

تنشأ أي فئة فرعية من فئة أم واحدة، فالجافا لا تدعم التوارث المتعدد multiple inheritance كالسي ++ ولكنها تدعم مفهوم الواجهات Interfaces ، التي حان الوقت لشرحها ، فنظام الواجهات يساعد الجافا على تحقيق فائدة التوارث المتعدد مع عدم وجود الأخطاء المترابطة الناتجة عن هذا التوارث المتعدد !

تذكر أن أي كائن ينتمي إلى فئة فرعية فهو ينتمي إلى الفئة الأب لهذه الفئة الفرعية ويحمل خصائصهما وسلوكهما.

الواجهات Interfaces

هي عبارة عن بيئة مشابهة للكلاس وتحتوي فقط على الطرق المجردة وبمعنى آخر يمكن القول أن الواجهات مشابهة للكلاسات المجردة

الهيكل العام للواجهات

اسم الواجهة interface معدل الوصول

وعند وراثته الكلاس من الواجهه نستخدم الكلمة implements

```
interface a{int i=100;
```

```
    int get();
```

```
}
```

```
class ammar implements a {
```

```
    ammar(){}
```

```
    public int get(){return i;}
```

```
}
```

```
class aldopae {
```

```
    public static void main(String args[]) {
```

```
        ammar t=new ammar();
```

```
System.out.println(t.get());
}
}
```

قواعد حول الواجهات

- من الممكن أن تحتوي الواجهة على متغيرات ودوال مثله مثل الكلاس ولكن كل المتغيرات فيه تكون نهائية أي **final** لا يمكن تغيير قيمتها ، وجميع الطرق من نوع **abstract** حتى ولم تذكر .
- تتألف جميع الطرق في الواجهات من التوقيع فقط ولا تحتوي على التنفيذ .
- لا بد من إعادة تعريف جميع الدوال المعرفة بداخل الواجهة في الكلاس وإلا اعتبر هذا الكلاس من نوع مجرد فلا يمكن اشتقاق هدف منه .
- تسمح لغة الجافا بالوراثة المتعددة بواسطة الواجهات .

```
interface a{int i=100;
```

```
    int get();
```

```
}
```

```
interface b{int j=10000;
```

```
    int Get();
```

```
}
```

```
class ammar implements a,b {
```

```
    ammar(){
```

```
        public int get(){return i;}
```

```
        public int Get(){return j;}
```

```
}
```

```
class aldopae {
```

```
public static void main(String args[]) {
```

```
    ammar t=new ammar();
```

```
System.out.println(t.get()+" "+t.Get());
```

```
}
```

```
}
```

- تستطيع الواجهة وراثته واجهه أو أكثر .

```
interface a{int i=100;
```

```
    int get();
```

```
}
```

```
interface b extends a{int j=10000;
```

```
    int Get();
```

```
}
```

```
class ammar implements b {
```

```
    ammar(){
```

```
        public int get(){return i;}
```

```
        public int Get(){return j;}
```

```
}
```

```
class aldopae {
```

```
public static void main(String args[]) {
```

```
    ammar t=new ammar();
```

```
System.out.println(t.get()+" "+t.Get());
```

```
}
```

```
}
```

وبعد هذه المقدمة وهذا التوصيف لعالم الـ OOP نلاحظ أن كلّ التركيز في هذا النوع من البرمجة يقع على الفئات Classes ، فالمبرمج يستخدم الفئات المبنية مسبقاً في اللغة مع الفئات التي يبنيها هو كي ينتج برنامجاً بالجافا، ربما يفسر هذا الاسم OOP .

الحزم Packages

حزم الجافا (Java Packages)

- . ما هي حزم الجافا؟
- . لماذا نحتاج حزم الجافا؟
- . كيف نستطيع إنشاء حزم الجافا؟

ما هي حزم الجافا؟

التعريف / حزم الجافا هي مجموعة من الفئات المترابطة، و كل مجموعة من الفئات تنظم تحت حزمة معينة لأجل تحديد الهوية . و الحزمة تتكون من:

- . حزم فرعية تحت الحزمة الأب .
- . مجموعة من الفئات المتعلقة بالحزمة الأب .

بعض الأمثلة: الحزمة Java تحتوي على حزم فرعية منها `util` & `net` `awt` `io` `applet` و لو أخذنا الحزمة الفرعية `Java.awt` لحصلنا على حزمة فرعية من `awt` مثل `image` و يكون الأبتداد لها `Java.awt.image`

لماذا نحتاج حزم الجافا؟

مبرمجي الجافا يعتمدون على الحزم لتكوين فئات مترابطة داخل هذه الحزم و الأسباب هي:

- . العثور على الفئات بشكل سريع و استخدامها بالبرامج .
- . تتحدر الفئات تحت الحزم لكي لا تتعارض أسماء الفئات مع بعضها البعض .
- . للتحكم بالفئات بشكل كامل .

مسميات الحزم و الحزم الفرعية و الفئات/ الحزمة تتكون من حزم فرعية و فئات متفرعة، لكن لا نستطيع تسمية الحزمة أو الحزم الفرعية أو إحدى الفئات باسم واحد. و مثال على ذلك: الحزمة `java.awt` لديها حزمة فرعية بالاسم `image`. لكن لا نستطيع تسمية إحدى الفئات بالاسم `image` ، لأن الاسم محجوز للحزمة الفرعية و العكس صحيح.

كيف نستطيع إنشاء حزم الجافا؟

لنفترض الآن أننا سننشئ كلاس به دالة اسمها `show()` مهمتها طباعة رسالة على الشاشة ونريد استخدام هذه الدالة في كلاس آخر .

أولاً ننشئ الكلاس وبداخله دالة الطباعة وفي بداية الكلاس نكتب (`package`)

```
package myanmar;
```

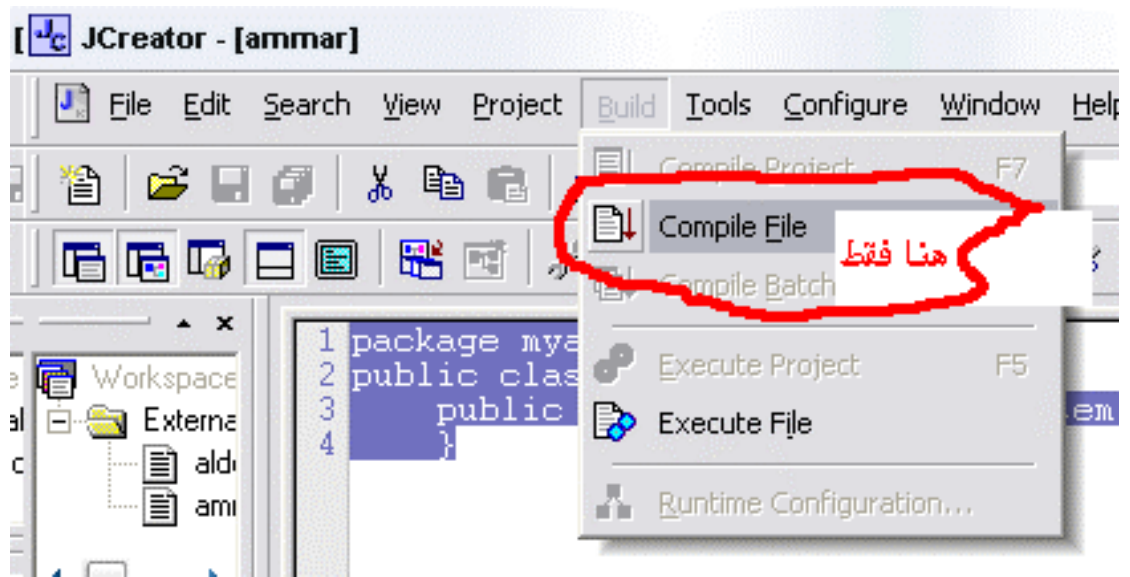
```
public class ammar{
```

```
    public static void show(){System.out.println("my ammar");}
```

```
}
```

نعمل عملية ترجمة وهنا تتم الترجمة على حسب المترجم المستخدم

فان كنت تستخدم JCreator فاعمل هكذا فقط كما في الصورة



وان كنت على dos اكتب الأتي `javac -d . ammar.java`

لنرى لو لدينا مجموعة من الفئات و التي نستطيع وضعها في حزمة معينة . نفترض أننا كتبنا فئات عن النقاط و الدائرة و المستطيل و المربع .

الآن نود أن نضع هذه الفئات مع بعضها البعض في حزمة لعدة أسباب:

- نستطيع نحن و المبرمجين الآخرين أن نجد هذه الفئات لأنها مترابطة .
- نستطيع نحن و المبرمجين الآخرين أن نعرف كيف نجد هذه الفئات لأنها دوال رسم مترابطة .

- أسماء الفئات السابقة لن تتعارض مع أسماء الفئات من الحزم الأخرى لأنها سوف تكون تحت حزمة جديدة من إنشائك، مثال على ذلك :

<pre>package geometry; public class Rectangle extends Point { double width; double height; public Rectangle(int x int y double w double h) { super(x y); width = w; height = h; } }</pre>	<pre>package geometry; public class Point { int_x coord; int_y coord; public Point() { x_coord = 0; y_coord = 0; } public Point(int x int y) { x_coord = x; y_coord = y; } }</pre>
<pre>package geometry; public class Square extends Point { double edge; public Square(int x int y double e) { edge = e; } }</pre>	<pre>package geometry; public class Circle extends Point { double radius; public Circle(int x int y double r) { super(x y); radius = r; } }</pre>

نلاحظ هنا أننا أضفنا السطر `package geometry` في كل الفئات (كل فئة توجد في ملف مستقل). لكن لو فرضنا أننا نريد استخدام الفئة `Rectangle` موجودة بالحزمة `java.awt` مع الفئة الموجودة بالحزمة `geometry` بنفس البرنامج الذي نريد كتابته، فماذا نفعل ؟

استدعاء فئتين بنفس المسمى / نستطيع ذلك باستخدام `fully qualified name` و هو كتابة المسار الكامل للفئة، مثال على ذلك:

```
java.awt.Rectangle rec1 = new
```

```
java.awt.Rectangle(...); // استخدمنا المسار الكامل للفئة
```

```
geometry.Rectangle rec2 = new  
geometry.Rectangle(...); // هنا ايضاً و
```

كيفية استدعاء فئة معينة من الحزمة الخاصة بها / تستطيع استدعاء الفئات من الحزم عن طريق ثلاث طرق:

- استدعائها عن طريق كتابة المسار الكامل (كما المثال السابق).
- استدعائها فقط عن طريق الحزمة `java.awt.Rectangle`
- استدعاء الحزمة كاملة بما فيها من فئات أخرى: `java.awt.*`;

النجمة (*) تدل على استدعاء الحزم الفرعية و الفئات الموجودة تحت هذه الحزمة.

❖ ملاحظة / عندما تنشئ حزمة وتريد الوراثة منها أي بالذي بداخلها فيجب عليك جعل اسم الكلاس والدوال التي ستستخدمها ودوال البناء من نوع `public` , `protected` .

معالجة الاستثناءات

Exception Handling

مقدمة :

الاستثناء هو مؤشر لحدوث خطأ أثناء عملية تنفيذ البرنامج مما يؤدي إلى تعطيل التسلسل الطبيعي لتعليمات البرنامج وقد تعلمنا في الفصل السابق أن الوراثة في لغة الجافا تعطىها صفة الامتدادية وهذه الصفة يمكن أن تزيد من عدد ونوع الأخطاء التي يمكن أن تحدث حيث إن كل فصيلة جديدة تضاف إلى البرنامج يمكن أن تضيف مصدراً من مصادر الاستثناءات في البرنامج. إذاً نستطيع القول أن الاستثناء هو حدوث خطأ ما وهذا الخطأ ليس خطأ في بناء الجملة `syntax error` ولكنه قد يكون له العديد من المصادر مثل القسمة على صفر ومعاملات غير متاحة للدالة و الإشارة إلى عنصر في المصفوفة خارج نطاقها.

عند حدوث استثناء يحتاج البرنامج إلى معالجة هذا الاستثناء لكي يستمر تنفيذ البرنامج بصورة طبيعية وسابقاً قبل عام ١٩٩٠ كانت معالجة الاستثناءات تتم باختبار قيم صحيحة تعود بدلائل مثل القيمة صفر تدل على النجاح والقيمة السالبة تدل على نوع من الاستثناءات وهذه القيم أصبحت تعرف بشفرات الأخطاء `Error codes` وقد تم اكتشاف أن استخدام هذا النوع من معالجة الأخطاء يتسبب في ثلاث مشاكل:

- ١ - غالباً تهمل شفرة الخطأ
- ٢ - اختبار شفرة الأخطاء تعترض التدفق الطبيعي للبرنامج مما يصعب تتبع المستخدم للبرنامج
- ٣- اختبار شفرة الأخطاء يزيد من حجم البرنامج

أساسيات معالجة الاستثناء في لغة الجافا

The basics of java Exception Handling

لقد أدت مشاكل استخدام شفرة الأخطاء Error codes إلى تطوير آلية جديدة لمعالجة الاستثناءات في لغة الجافا تعتمد على الكائنات مما أدى إلى برامج سهلة القراءة والتتبع وكذلك برامج أكثر مرونة. وفي هذا النموذج عند حدوث استثناء أثناء تشغيل برنامج الجافا إما البرنامج program أو آلة لغة الجافا الافتراضية JVM تتشبه كائن لوصف الاستثناء ويشمل هذا الكائن قيم المتغيرات في لحظة حدوث الاستثناء.

إذا تم إنشاء الكائن من البرنامج فإن البرنامج يمرر ذلك الكائن إلى آلة الجافا الافتراضية JVM وعند استقبال الكائن تبحث في البرنامج عن معالج الاستثناء exception handler الذي يمكن أن يعالج الاستثناء الموصوف بالكائن. إذا وجد المعالج يتم تمرير الكائن لمعالج الاستثناء الذي يقوم باستخدام محتويات الكائن لمعالجة الاستثناء. إذا لم يوجد معالج الاستثناء يتوقف البرنامج عن التنفيذ.

لنأخذ هذا المثال البسيط .

```
String str = "x";
int i = Integer.parseInt(str);
System.out.println(str);
```

في السطر الأول أنشأت متغير من نوع نصي ووضعت فيه القيمة x

في السطر الثاني أنشأت متغير من نوع رقم صحيح وقرأت القيمة الرقمية من المتغير النصي. طبعاً في الحالات العادية من المفترض أن تكون القيمة الموجودة في النص رقم. مثلاً "١٢٣" ولكن في حالتنا كانت حرف وليس رقماً.. لذا عملية القراءة ستتسبب حدوث exception كما يلي :

```
Exception in thread "main" java.lang.NumberFormatException: x
    at java.lang.Integer.parseInt(Integer.java:405)
    at java.lang.Integer.parseInt(Integer.java:454)
    at TryException.main(TryException.java:9)
Press any key to continue . . .
```

ما حدث في هذه الحالة نسميه Exception. وما ترونه في الصورة الأخيرة هي وسيلة الآلة التخليية لإخبارنا أنها واجهت مشكلة، ولا تعرف كيف يمكن أن تحلها. وفي الحقيقة في الصورة ستجدون اسم ال-Exception وهو NumberFormatException.

وفي الواقع مثالنا هذا

```
public class aldopae{
```

```
    public static void main(String args[]){
```

```
        int i=0;
```

```
        i=i/i;
```

```
    }
```

```
}
```



The screenshot shows a console window titled "D:\JCreator LE\GE2001.exe" with the following error message: "Exception in thread "main" java.lang.ArithmeticException: / by zero at aldopae.main(aldopae.java:4)".

نلاحظ أن تم إطلاق خطأ وهو القسمة على صفر فانت في هذه الحالة قد تعالج هذا الخطأ بالمعالجة المناسبة كطباعة رسالة للمستخدم بأنه حصل خطأ وتعاود إدخال القيم مرة أخرى دون توقف البرنامج ففي مثالنا السابق يتم إيقاف البرنامج كلياً فلماذا وجدت الاستثناءات .

من الأمثلة السابقة تبين أن هناك العديد من أنواع الاستثناءات ومن معرفتنا للغة الجافا بأنها تتكون من فئات فإن الاستثناءات في الجافا هي فئات classes وكل فصيلة class تختص بنوع من الاستثناءات وجميع هذه الفئات ترث الفصيلة العليا Throwable وتوجد فصيلتان فرعيتان ترثان هذه الفصيلة وهما Exception subclass و Error subclass وهذه الفئات موجودة في الحزمة java.lang وهذه الفئات الفرعية تصنف الاستثناءات أي ذات علاقة بالبرنامج program related أم هي ذات علاقة بآلة الجافا الافتراضية JVM

الفصيلة Exception هي الفصيلة الجزئية root class لجميع الفئات التي تصف جميع الاستثناءات ذات العلاقة ببرنامج جافا ويبين الجدول (٢ - ١) بعض الفئات الفرعية للفصيلة Exception ووصف كل منها.



من هذه الفصيلة يصف محاولة خاطئة لتخصيص ذاكرة.

خطوات إنشاء الاستثناءات

- 1- تعريف الاستثناء أو التصريح عنه
 - 2- دفع الاستثناء
 - 3- جلب الاستثناء ومعالجته
- `void bmw()throws نوع الاستثناء`
`throw new -----`
`catch(-----)`

إيعازات الاستثناء

- 1- try / يستخدم لتحديد المنطقة التي ستقع فيها الخطاء في البرنامج .
- 2- Catch / تأتي بعد التعليمية السابقة مباشرة لتحدد نوع الخطاء المتوقع وقد يأتي أكثر من catch في البرنامج .
- 3- Finally / هي اختيارية تستخدم لتنفيذ كود معين ينفذه المفسر إجباريا سوى حدث استثناء أم لم يحدث .
- 4- Throw / إعلان حالة الطوارئ هي الوسيلة التي تستخدمها الآلة التخيلية في الجافا للإعلان عن وجود مشكلة أو خطأ في تشغيل البرنامج .
- 5- Throws / التصريح على الاستثناء .

الهيكل العام للاستثناءات

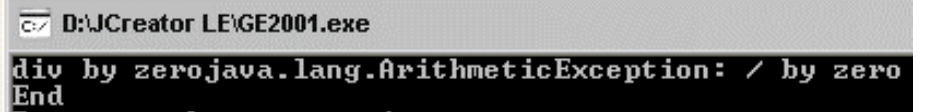
```
try{
```

```
-----  
جمل مشابهه للخطاء المتوقع
```

```
-----  
}catch(المعالجة المناسبة){اسم له نوع الاستثناء}  
}catch(المعالجة المناسبة){اسم له نوع آخر}  
}finally{شيء يراد تنفيذه إجباريا}
```

لنحاول إضافة الاستثناء في كود القسمة على صفر

```
class aldopae {  
    public static void main(String[] args) {  
        int i=0;  
        try{  
            i=i/i;  
            System.out.println("star");  
        }catch(ArithmeticException e){System.out.println("div by zero"+" "+e);  
        }finally{System.out.println("End");}  
    }  
}
```



```
D:\JCreator LE\GE2001.exe  
div by zero java.lang.ArithmeticException: / by zero  
End
```

نلاحظ أنه بعد حصول الخطاء تم تجاهل أمر الطباعة وذهب مباشرة لبحث عن catch المناسب ليعالج هذا الخطاء ومن خلال الشكل يتضح البرنامج .

- إذا حصل الاستثناء المعالجة المناسبة في catch الأول أو الثاني فأنه ينفذ محتواة ثم يذهب إلى finally مباشرة ثم يخرج من try ولا ينفذ catch آخر إطلاقاً .

معالجة الاستثناءات عن طريق الكلمة المحجوزة throws

```

1 class aldopae {
2 static void compute(int a[]) throws ArrayIndexOutOfBoundsException{
3 System.out.println(a[2]);
4 System.out.println("Normal exit");
5 }
6 public static void main(String args[]) {
7     int a[]={1,2};
8 try {
9 compute(a);
10 } catch (ArithmeticException e) {
11     System.out.println("div by zero " + e);
12 }catch (ArrayIndexOutOfBoundsException e) {
13     System.out.println("Caught " + e);}
14 }
15 }

```

D:\JCreator LE\GE2001.exe

Caught java.lang.ArrayIndexOutOfBoundsException: 2

في السطر ٢ تم التصريح برأس الدالة عن الخطأ المتوقع .
 نلاحظ في السطر السابع تم تعريف مصفوفة من موقعين فقط وفي السطر التاسع يتم الانتقال إلى كود الدالة ويتم في السطر الثالث طباعة محتوى المصفوفة ذات الموقع الثالث وبما أن المصفوفة مكونة من موقعين إذن فأنه يحصل استثناء فينتقل التنفيذ إلى السطر العاشر ويسأل هل نوع catch من نوع الخطأ فأنه هنا لا يوافق الخطأ فينتقل إلى السطر ١٢ ويحصل تطابق فينفذ محتوى catch ويخرج من try .

- وهذا كود آخر

```

class aldopae {
    public static void main (String arg[]){
        int denom[] = {2, 0, 0, 4};
        try {
            for (int i=0; i< 5; i++) {
                try {
                    System.out.println( i+"/"+denom[i]+"is "+i/denom[i]);
                } catch (ArithmeticException e){
                    System.out.println("Can't divide by ZERO!");
                }
                finally{System.out.println(i+"finally by 1");}
            }
        } catch (ArrayIndexOutOfBoundsException ex) {
            System.out.println("No matching element found.");
        }
        finally{System.out.println("finally by 2\n");}
    }
}

```

D:\JCreator LE\GE2001.exe

```

0/2is 0
0finally by 1
Can't divide by ZERO!
1finally by 1
Can't divide by ZERO!
2finally by 1
3/4is 0
3finally by 1
4finally by 1
No matching element found.
finally by 2

```

نلاحظ هنا انه يوجد try بداخل try وسينفذ try الداخلي بعدد مرات اللوب وان تحقق طبع الخطاء الموضح ثم يطبع 1 finally بعدد مرات اللوب ثم ينتهي بحصول خطأ المصفوفة فيطبع رسالة الخطاء للمصفوفة ثم يطبع finally الخارجي .

- إطلاق الاستثناء .

```
1 class aldopae {
2 public static void main (String arg[]){
3 try {System.out.println("main+");
4 int i = 0;
5 if (i <= 0)throw new Exception("Throw an error");
6 System.out.println("main-");
7 } catch (Exception e) {System.out.println(e);
8 } finally {System.out.println("Finally block!");}
9 System.out.println("Finished!");}
10 }
```



```
D:\JCreator LE\GE2001.exe
main+
java.lang.Exception: Throw an error
Finally block!
Finished!
```

نلاحظ في السطر 5 انه تم تنشيط أو إطلاق استثناء من نوع أب أي عام وثم الانتقال إلى السطر 7 لمعالجة هذا الاستثناء ثم تنفيذ محتوى finally و تنفيذ بقية الكود .

- إعادة إطلاق الاستثناء

```

1 class aldopae {
2 public static void method1() throws Exception{
3 try {
4 System.out.println("method1+");
5 throw new Exception();
6 } catch (Exception e) {System.out.println("rethrow an exception");
7 throw e;
8 } finally {System.out.println("finally block1");}
9 }
10 public static void main (String arg[]){
11 try {
12 System.out.println("main+");
13 method1();
14 System.out.println("main-");
15 } catch (Exception e) {System.out.println("caught from main");}
16 finally {System.out.println("finally block2");}
17 System.out.println("fnished");
18 }
19 }

```

```

D:\JCreator LE\GE2001.exe
main+
method1+
rethrow an exception
finally block1
caught from main
finally block2
fnished

```

يبدأ تنفيذ البرنامج من السطر 11 - 13 ثم ينتقل إلى الدالة فينفذ محتواها وفي السطر 5 يتم إطلاق استثناء وتتم معالجته في السطر 6 وفي السطر 7 يعاد إطلاق استثناء من نفس النوع السابق فينفذ محتوى finally الداخلي ثم ينتقل للسطر 15 ليعالج هذا الاستثناء و فينفذ محتوى finally الخارجي ثم بقية كود البرنامج

- قاعدة / عند إطلاق استثناء تم تأتي return فأنها تبطل عمل throw وتخرج من الطريق وهذا الكود شبيه السابق ولاكن الفرق كلمة return .

```

1 class aldopae {
2 public static void method1() throws Exception{
3 try {
4 System.out.println("method1+");
5 throw new Exception();
6 } catch (Exception e) {System.out.println("rethrow an exception");
7 throw e;
8 } finally {System.out.println("finally block1");return;}
9 }
10
11 public static void main (String arg[]){
12 try {
13 System.out.println("main+");
14 method1();
15 System.out.println("main-");
16 } catch (Exception e) {System.out.println("caught from main");}
17 finally {System.out.println("finally block2");}
18 System.out.println("fnished");

```

```

D:\JCreator LE\GE2001.exe
main+
method1+
rethrow an exception
finally block1
main-

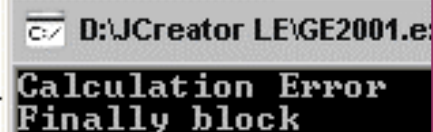
```

نلاحظ انه بعد تنفيذ السطر 8 وجد أمر return

فتم تجاهل الاستثناء الذي أطلق في السطر 7 فانتقل إلى الدالة الرئيسية وتابع تنفيذ بقية الكود بشكل طبيعي .

- إذا استخدمت الكلمة **return** في الدالة الرئيسية فهذا يعني انها البرنامج كلياً بعد تنفيذ محتوى **finally** وهذا الكود يبين ذلك .

```
1 class aldopaee {
2 public static void main (String arg[]){
3 try {
4 int r2 = 10/0;
5 } catch (ArithmeticException e) {
6 System.out.println("Calculation Error");
7 return;
8 } catch (Exception e) {
9 System.out.println("General Exception");
10 } finally {System.out.println("Finally block");}
11 System.out.println("Finished");
12 }
13 }
```



D:\JCreator LE\GE2001.e
Calculation Error
Finally block

نلاحظ في السطر 7 وجد المترجم **return** فانتقل الى السطر 10 لينفذ محتوى **finally** وانهى البرنامج .

- من الأخطاء البرمجية الشائعة تقديم **catch** يحتوي على نوع من أنواع الاستثناء أب **Exception** على استثناء ابن **NumberFormatException** كهذا الكود لن ينفذ إطلاقاً .

```
class aldopaee {
public static void main (String arg[]){
try {
System.out.println("main+");
int i = 0;
i=i/1;
} catch (Exception e) {System.out.println(e);
} catch (NumberFormatException e) {System.out.println(e);}
}
}
```

قواعد مهمة

- إذا وجد المترجم في try الخارجي خطأ والمعالجة المناسبة في try الداخلي فأنه لا يدخل إلى try الداخلي إطلاقاً ولا حتى finally تبعاً بل يذهب مباشرة إلى catch الخاص به و ينفذ المعالجة المناسبة.

```
class aldopae {
public static void main (String arg[]){
try {
int r2 = 10/0;
try{
//-----
} catch (ArithmeticException e){
System.out.println("ArithmeticException");
}finally {System.out.println("Finally block local");}

} catch (NullPointerException e)
{System.out.println("NullPointerException");
} finally {System.out.println("Finally block");}
System.out.println("Finished");
}
}
```



- إن لم يجد المعالجة المناسبة فان لغة الجافا تتكفل بالمسئولية وتطبع نوع الخطأ والاستثناء المناسب لها وكودنا السابق يبين ذلك .
- إذا وجد المترجم في try الداخلي خطأ ولم يلقي المعالجة المناسبة فأنه ينفذ فقط finally الخاص به ثم يخرج إلى try الخارجي ليبحث المعالجة المناسبة وينفذ finally ل try الخارجي .

```
class aldopae {
public static void main (String arg[]){
try {

try{
int r2 = 10/0;
} catch (NullPointerException e)
{System.out.println("NullPointerException");
} finally {System.out.println("Finally block local");}

} catch (ArithmeticException e){
System.out.println("ArithmeticException");
}finally {System.out.println("Finally block ");}
System.out.println("Finished");
}
}
```



- خلاصة القول try الداخلي يخرج إلى الخارجي وليس العكس .

- يراد منك استثناء يعرف هل للعدد جذر صحيح أم لا فان كان للعدد المدخل جذر عشري فأنة يطلق استثناء وان لا تأتي بجذر العدد المدخل ؟

```
import java.io.*;
class aldopae{
static void check(int a)throws Exception{
    int c=0;
    for (int i = 1; i <= a / 2; i++)
        if (i * i == a)c=i;
    if(c==0)throw new Exception();
    System.out.println("SQRT = "+c);
}
public static void main(String k[])throws IOException{
int a;
BufferedReader b = new BufferedReader(new InputStreamReader(System.in));
    a=Integer.parseInt(b.readLine());
    try{
        check(a);
    }catch(Exception e){System.out.println("NOT SQRT NUMBER");}
    finally{System.out.println("BY");}
}
}
```



- عندما المترجم يواجه كلمه `System.exit()` فانة يخرج من البرنامج ولا ينفذ شيء حتى `finally` وهذا الكود يبين ذلك .

```
class aldopae{
public static void main(String k[]){
    int i=3;
    System.out.println("star");
    try{
        if(i%2!=0){System.exit(1);}
    }catch(Exception e){System.out.println("aldopae");}
    finally{System.out.println("BY");}
    System.out.println("finsh");
}
}
```



```

class MyException extends Exception {
private int detail;
MyException(int a) {detail = a;}
public String toString() {return "MyException[" + detail + "]};
}
class aldopae {
static void compute(int a) throws MyException {
System.out.println("Called compute(" + a + ")");
if(a > 10) throw new MyException(a);
System.out.println("Normal exit");
}
public static void main(String args[]) {
try {
compute(1);
compute(20);
} catch (MyException e) {
System.out.println("Caught " + e);
}
}
}

```

عمل توريث للكلاس من كلاس الاستثناء .

دالة خاصة بمكتبة الاستثناء تنفذ تلقائياً حال حصول تنشيط للاستثناء

```

D:\JCreator LE\GE2001.exe
Called compute(1)
Normal exit
Called compute(20)
Caught MyException[20]

```

- قاعدة / عند حصول خطأ داخل catch فإن المترجم لا يطلع ولا ينزل للبحث عن المعالجة المناسبة بل يطبع نوع الخطأ من داخل لغة الجافا وينفذ محتوى الفايصل وينهي البرنامج وهذا الكود يبين ذلك .

```

class aldopae{
public static void main(String k[]){
int i=0,b[]={2,3};
System.out.println("star");
try{
i/=i;
}catch(ArrayIndexOutOfBoundsException e){System.out.println("aldopae1");
}catch(ArithmeticException e){System.out.println("aldopae2");b[2]=i;
}catch(Exception e){System.out.println("aldopae3");
}finally{System.out.println("BY");}
System.out.println("finsh");
}
}

```

```

D:\JCreator LE\GE2001.exe
star
aldopae2
BY
Exception in thread "main" java.lang.ArrayIndexOutOfBoundsException: 2
at aldopae.main(aldopae.java:10)

```

- قاعدة / إذا أنشأت استثناء خاص بك واحتوى على داله بناء فان إذا حصل إطلاق لهذا الاستثناء داخل البرنامج فان محتوى دالة البناء للاستثناء تنفذ أولاً ثم ما بداخل catch ثانياً

```
class TestException extends Exception {
    TestException(){System.out.println("TestExce");}
}
class aldopae {
    public static void main(String[] args) {
        String arg="t";
        System.out.println(arg);
        try {
            thrower(arg);
            System.out.println("Test ");
        }catch (Exception e) {System.out.println("Test 1");}
    }
    static void thrower(String s) throws TestException {
        try {
            if (s.equals("d")) {int i = 0; i/=i;}
            if (s.equals("t"))throw new TestException();
        }catch (TestException e) {System.out.println("Test 2");}
    }
}
```



- إذا حصل إطلاق للاستثناء الخاص بك فأنه يذهب إلى الاستثناء وينفذ محتواه ثم ينفذ محتوى catch .
- نلاحظ عند عدم إطلاق الاستثناء الخاص بك فأنه يبحث عن catch المناسب في البرنامج الرئيسي ويعالجه ولا علاقة له بالكلاس الخاص بك وما بداخله من دوال بناء وغيره .

● سؤال للطالب النبيل فقط

```
class aldopae {
    public static void main(String[] args) {
        String arg="ammar";
        try {
            thrower(arg);
        }catch (Exception e) {
            System.out.println("ammar 1");}
    }
    static void thrower(String s) throws Exception {
        try {
            if (s.equals("ammar")){int i = 0; i/=i;}
        }catch (Exception e){
            System.out.println("ammar 2");throw e;}
        B: System.out.println("ammar aldopae");
    }
}
```

من المعروف انه عند حصول إطلاق للاستثناء داخل ألداله فان المترجم يوقف ايعازات محتوى الدالة ويذهب مباشرة للبحث عن catch المناسب خارج الدالة مثل هذا الكود .

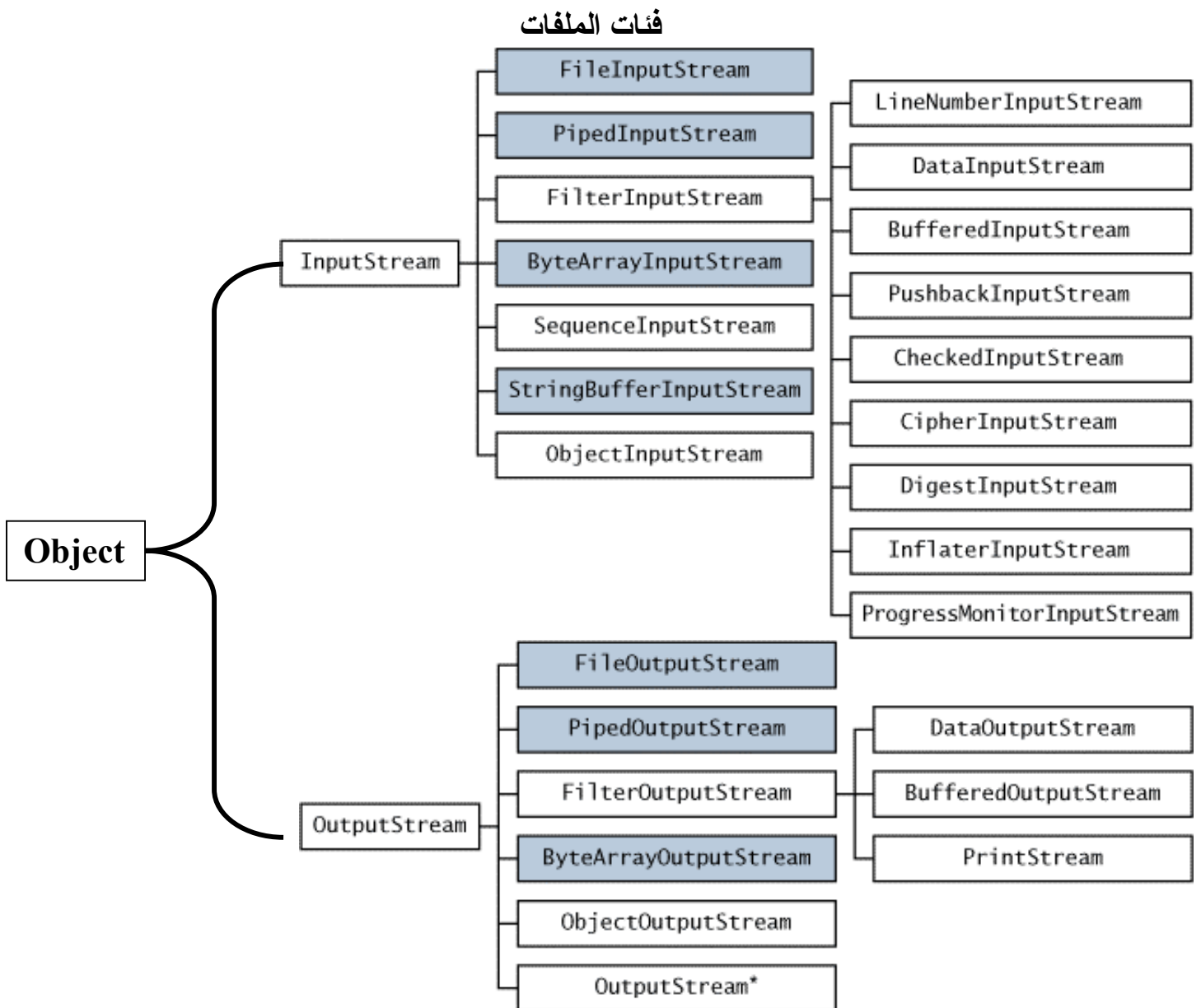
السؤال هنا أنا أريد تنفيذ محتوى ألداله كاملاً سوى حصل إطلاق للاستثناء أم لا ففي هذا الكود سيتم تجاهل تنفيذ أمر الطباعة الموجود في السطر B فما الحل ؟

بشرط بدون استخدام finally فيكون الناتج هكذا



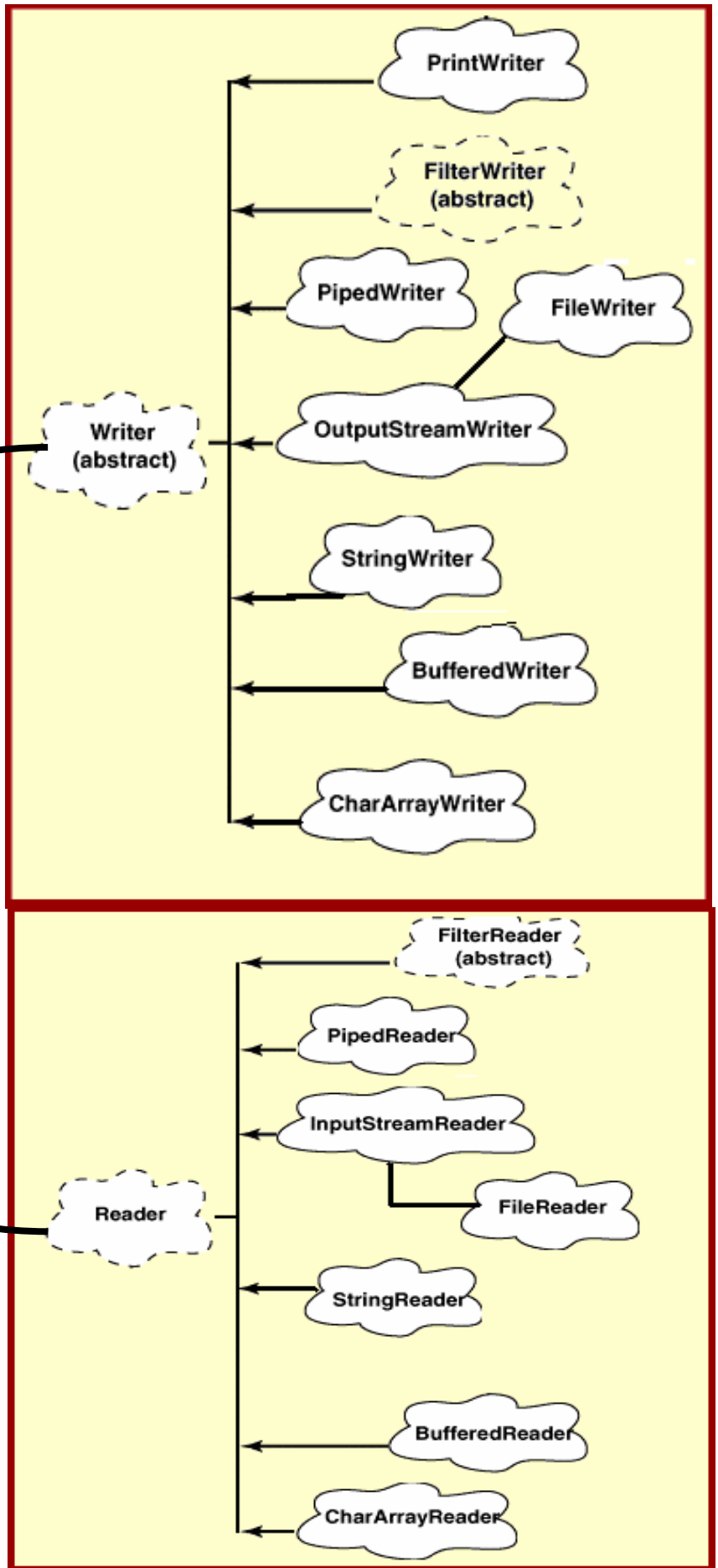
الملفات File

كثيراً ما يستصعب مبتدئو البرمجة مواضع التعامل مع الملفات ، والأمر ليس لصعوبة الموضوع لحد ذاته بل إلى عرصة والطريقة التي يحاول فيها المبتدئ التعامل مع الموضوع فهو ربما أنهى أصعب مواضع البرمجة مبدئياً ، وربما في احد الأيام أراد تطوير برنامجه ليكون قادراً على التعامل مع الملفات وحتى يفعل ذلك فإنه لا يأخذ هذا الموضوع بشكل جدي ويتجاوز أساسياته ليذهب بعيداً كي يتعامل مع المواضيع المتقدمة نسبياً والنتيجة لا شيء عدا إضاعة الوقت فيما لا يجدي وحتى تكون قادراً على فهم هذه الوحدة فأرجو منك أن تتعامل معها على أنها وحدة متكاملة لها أساسياتها الأولية وما إلى ذلك ولا تتعامل معها على أنها وحدة أمثلة تطبيقية فحسب .



تتعامل الفئات `inputstream` , `outputstream` والفئات المشتقة منها مع مجاري دخل البايت .

Object



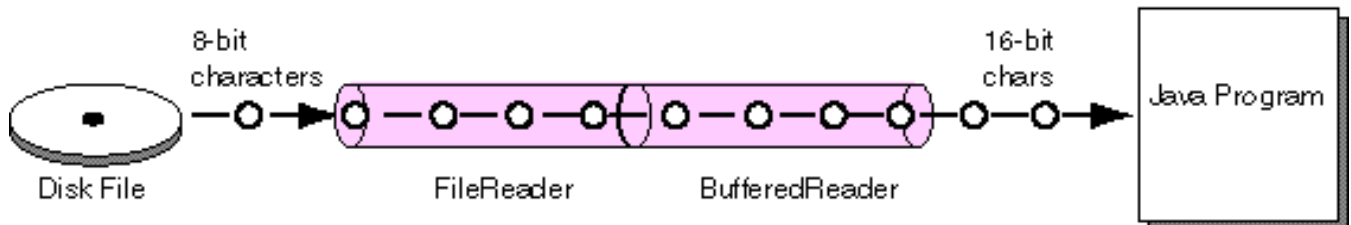
تتعامل الفئات `Writer` , `Reader` والفئات المشتقة منها مع مجاري دخل من المحارف .

عمليات الملفات

من العمليات التي تجرى على الملفات عملية القراءة والكتابة فأفضل طرق اتبعها وأحببتها وهي

- القراءة من ملف

1- `BufferedReader br = new BufferedReader(new
FileReader("c:\\ammar.txt"));`



2- `FileReader br=new FileReader("c:\\ammar.txt");`

3- `FileInputStream br=new
FileInputStream("c:\\ammar.txt");`

- الكتابة على الملف

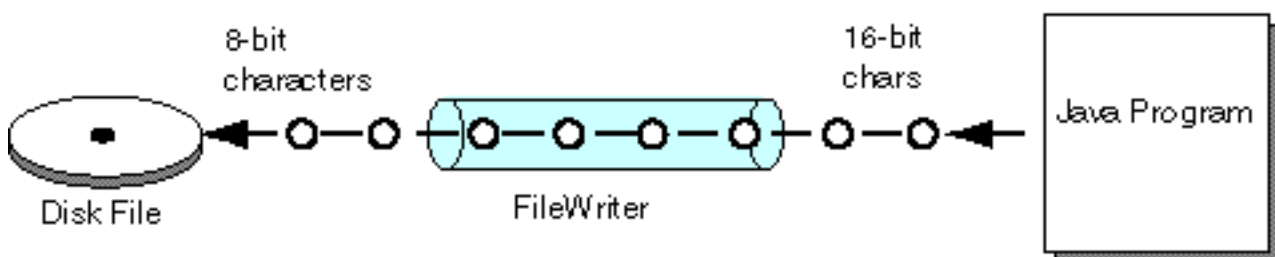
1- `PrintWriter br=new PrintWriter(new
FileWrite("c:\\ammar.txt"));`

`Br.println("ammar");`

2- `FileOutputStream br=new
FileOutputStream("c:\\ammar.txt");`

`Br.write("ammar");`

3- `FileWriter br= new FileWriter("c:\\ammar.txt");`
`Br.write("ammar");`



وكما بينا سابقا أن عملية القراءة تتمثل في كيفية كتابة تعريف القراءة كالقراءة على بايت أو على سلسلة محارف .

`Int c=(char)br.read();` → على حرف حرف
`String c=br.readLine();` → على سطر سطر

- وهذا الكود يبين كيفية تخزين عشرة أعداد عشوائية في ملف

```
class aldopae {
public static void main(String[] args){
java.util.Random a=new java.util.Random();
try{
    PrintWriter out=new PrintWriter(new FileWriter("c:\\ aldopae.txt",false));
    for (int i=0;i<10;i++)
    out.println(a.nextInt(100));
    out.close();
}catch(IOException e){System.out.println("File Not Found ");}
System.out.println("completed insert number");
}
}
```

لو عملت true
فإننا سنضيف فوق
الملف أي إضافة .

الآن بعد تنفيذ الكود اذهب إلى القرص السي وستجد ملف باسم aldopae افتح الملف وستجد العشرة الأعداد التي ولدتها بواسطة الدالة random موجودة داخل الملف .

- عند عملية قراءة من ملف أو إضافة فيجب استخدام الاستثناءات .
- هذا الكود يقرأه محتويات الملف السابق بصيغته محارف

```
import java.io.*;
public class aldopae {
    public static void main(String[] args)throws IOException {
        BufferedReader fi;
        String s;
    try {
        fi = new BufferedReader(new FileReader ("c:\\aldopae.txt"));

        while ((s=fi.readLine()) != null)
        System.out.println(s);
    }catch (Exception e) { System.err.println("File Not Found ");}

    }
}
```

- نلاحظ انه تم قراءه محتويات الملف بصيغة سلسلة وان أردت إجراء بعض العمليات الحسابية كمجموع أو اكبر قيمة أو ما شابه ذلك فيجب تحويل من صيغة سلسلة رقمية إلى أرقام بواسطة الدالة Integer.parseInt() وقد تم شرحها سابقاً .

- وهذا كود لقراءة الملف السابق على حرف حرف ومعرفة عدد السطور

```
import java.io.*;
class aldopae {
public static void main(String args[])throws IOException
```

```

{
int i,g=0;String s;
FileInputStream fin;
try {
    fin = new FileInputStream("c:\\aldopae.txt");
    } catch(FileNotFoundException e){System.out.println("File Not Found");
return;
}
}

```

```

do{
i = fin.read();
if(i!=-1)System.out.print((char) i);
if(i==10)g++; ←
}while(i != -1);
System.out.println("The Number Of line : "+g);
fin.close();
}
}

```

إذا كان I = شفرة enter
فإننا انتقلنا إلى سطر جديد

طالما لم نصل إلى نهاية الملف

- في كودنا هذا بإمكاننا قراءة الملف على سطر سطر باستبدال

```
while((s = fin.readLine())!=null)
```

- وهذا كود يعمل على عد كلمات ملف وعدد الأسطر

```

import java.io.*;
public class aldopae {
    public static void main(String[] args)throws IOException {
        BufferedReader fi;
        int word = 0,line=0;String s;int i;
try {
    fi = new BufferedReader(new FileReader ("c:\\aldopae.txt"));

while ((s=fi.readLine()) != null)
{s=s+" |";line++;
    for(i=0;i<s.length()-1;i++){
        if(s.charAt(i)==' '&s.charAt(i+1)!=' ')word++;
        System.out.print(s.charAt(i)); }
System.out.println();
}
System.out.println("line = "+line+" word= "+word);
}catch (Exception e) { System.err.println("File Not Found ");}

}
}

```

- وهذا الكود يفتح ملف وينسخه إلى ملف آخر بدون مسح محتويات الملف الثاني أي إضافة

```

import java.io.*;
class aldopae {
public static void main(String args[])throws IOException

```

```
{
int g=0;
FileInputStream fin;
FileOutputStream fin2=new FileOutputStream("c:\\ aldopae.txt",true);
try {
    fin = new FileInputStream("c:\\ out.txt");
    } catch(FileNotFoundException e) {System.out.println("File Not Found");return;}

while(g != -1){
g = fin.read();
if(g!=-1)fin2.write((char)g);
}
fin.close();fin2.close();
System.out.println("Copy File Good");
}
}
```


المصادر

- الطريق إلى احتراف الجافا / عزب محمد عزب .
- Osborne - Java 2--Complete Reference (5th Ed 2002)
- Thinking in Java, 2nd edition, Revision 12
- المؤسسة العامة لتعليم الفني والتدريب المهني – جافا متقدم
- بعض مواقع الويب
- ١- الموسوعة العربية <http://www.c4arab.com>
- ٢- javagirl
- ٣- المدرس العربي
- ٤- منتديات الفريق العربي للبرمجة

الخاتمة

إلى كل من انتفع بهذا الكتاب

إلى كل مسلم ومسلمة

إلى كل من يشهد أن لا إله إلا الله محمد رسول الله

أرجوا الدعاء لي وللمن يطلي علي النبي الأمي

صلوات الله وسلامه عليك يا حبيبي محمد ابن

محمد لله

والحمد لله.

