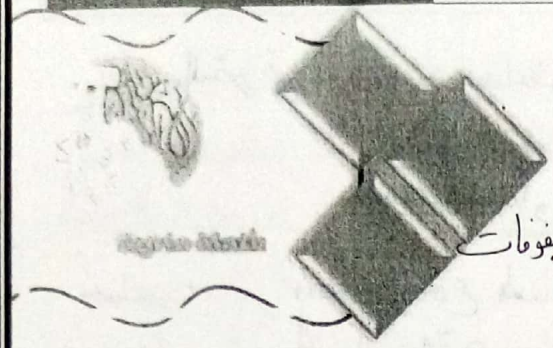

المحاضرة الرابعة

◄ دكتور المادة: سير جعفر

◄ عنوان المحاضرة: المتجهات والمصفوفات

نظري ☒
عملي ☐

أهلاً بكم أصدقائي في المحاضرة الرابعة من مقررنا البرمجة والخوارزميات المتقدمة، والتي سنحلل فيها مشوارنا في أساسيات لغة الجافا.

واليوم سنتناول المتجهات والمصفوفات في لغة الجافا، لنبدأ معاً ...

المتجهات

تعريف المتجهة: عبارة عن متحوّل مركّب يستطيع تخزين مجموعة من المعطيات (متحوّلات) من النوع نفسه في الذاكرة.

- ويمكن تعريفها بشكل آخر:

هي نسق من العناصر المتجانسة عددها ثابت.

متجانسة: أي أنها من نفس نوع المتغير، فلا يمكن أن يكون لدينا متجهة أعداد حقيقية وصحيحة في الوقت نفسه، إما أن تكون حقيقية أو صحيحة.

- يتم التصريح عن متجهة بإحدى الطريقتين:

1) نوع العناصر [ ] اسم المتجهة ;

2) نوع العناصر [ ] اسم المتجهة ;

حيث أن:

- نوع العناصر: int , char , ---
- اسم المتجهة اسم اختياري يحقق الشروط التي تم ذكرها في محاضرات سابقة.
- لا تقبل المتجهة أن تخزن معطيات من أنواع مختلفة، أي عند تعريف متجهة من أعداد صحيحة فإن جميع القيم التي سيتم تخزينها في هذه المتجهة ستكون أعداداً صحيحة.

Scanned by CamScanner

مثلاً: التصريح عن متجهة محارف نكتب:

```
char A[];
char[] A;        أو
```

حيث: char نوع العناصر (محرف)
A اسم المتجهة.

- عند التعريف نترك القوسين فارغين (لا نكتب ضمنها شيئاً)

ملاحظة: إذا أردنا تعريف متجهتي أعداد صحيحة A و B نكتب:

```
int[] A;
int[] B;
int A[];      أو:
int B[];
```

خطأ → `int[] A,B;` ولا نكتب:

- إن حجز متجهة في الذاكرة يأخذ الشكل التالي:

اسم المتجهة = new اسم النوع [عدد العناصر];

- ويمكن التصريح والحجز معاً، مثلاً:

```
int A[] = new int[5];
```

حيث عرّفنا وحجزنا متجهة أعداد صحيحة بعدها 5.

- يتم الوصول لكل خانة عن طريق دليل عناصر المتجهة، حيث أن دليل أول عنصر في المتجهة هو (0)، ودليل آخر عنصر هو (n-1)، حيث أن $n \geq 0$ (بُعد المتجهة)

نستطيع الوصول إلى المعطيات المخزنة في المتجهة من خلال اسم المتجهة والدليل، حيث أن الدليل عدد صحيح من (0) إلى (n-1) وحيث أن n هو عدد عناصر المتجهة

Scanned by CamScanner

مثال: للوصول إلى العنصر الرابع من المتجهة A نضع العبارة: A[3];

- ويمكن أيضاً معرفة عدد العناصر في متجهة من خلال الطريقة length، أي أنها length تعيد لنا طول المتجهة، فلو عبرنا عدد عناصر متجهة، ثم قمنا بتغيير n فإن تعيد لنا عدد العناصر وتساعدنا في معرفة بعد المتجهة.

مثال:
```
int A[] = new int[5];
```
⟹ A.length = 5

- ملاحظة: يمكن المرور على عناصر المتجهة من خلال الحلقات التكرارية (for).

برنامج: اكتب برنامجاً يقوم بإدخال متجهة أعداد صحيحة من البعد n حيث n عدد طبيعي مدخل أكبر من الواحد، ثم يقوم بترتيب عناصرها ترتيباً تصاعدياً ثم طباعتها.

```
class Myarray {
public static void main(string args[]) {
int A[];  ①
int n;  ②
do { n = stdin.readInt(); } while (n<=1);  ③
A = new int[n];  ④
for (int i=0; i<A.length; i++)  ⑤
{A[i] = stdin.readInt(); }
for(int i=0; i<A.length; i++)  ⑥
  for(int j=i+1; j<A.length; j++)
    if (A[j]<A[i]){   int temp = A[j];
                      A[j] = A[i];
                      A[i] = temp; }
```


Scanned by CamScanner

```
for (int i=0; i<A.length; i++)
{System.out.print(A[i] + " ");}
```
⑦

} }

- شرح البرنامج :

① التصريح عن متجهة اسمها A.
② التصريح عن متغير صحيح اسمه n.
③ حلقة do-while لإدخال عدد صحيح (بعد المتجهة) حيث يكون عدد طبيعي أكبر من الواحد.
④ حجز مكان في الذاكرة للمتجهة A ذو بعد n.
⑤ حلقة for لإدخال عناصر متجهة.
⑥ حلقة for للمرور والمقارنة بين جميع عناصر المتجهة بحيث تبحث عن العدد الأصغر وتسنده لمتحول temp (متحول صحيح)، وتسند للمتحول (الذي كان يحمل القيمة الأصغر) قيمة المتحول الأكبر ليعيد مقارنته مع مخزن، ثم تسند قيمة الـ temp إلى A[i] (عنصر المتجهة) (إعادتها للمتجهة يجعل الأرقام في صف (سطر) واحد).
⑦ طباعة العناصر.

- برنامج وظيفة : اكتب برنامجاً بلغة الجافا يقوم بإدخال متجهة أعداد حقيقية من البعد n حيث n عدد طبيعي مدخل أكبر من الواحد، ثم يقوم بالتالي :

1. حساب وطباعة مجموع عناصرها.
2. حساب المتوسط الحسابي لعناصرها وطباعته.
3. حساب جداء العناصر ذات الأدلة الفردية وطباعته.
4. حساب وطباعة مجموع مربعات عناصرها الزوجية.
5. البحث عن العدد الحقيقي المدخل x فيما إذا كان موجود في المتجهة أم لا.
6. طباعة عناصرها بشكل عكسي.

Scanned by CamScanner

المصفوفات

المصفوفة الثنائية :

عبارة عن متجهة متجهات.

- يمكن التصريح عن مصفوفة بأحد الشكلين :

[1] نوع العناصر [ ][ ] اسم المصفوفة ؛

أو :

[2] نوع العناصر [ ][ ] اسم المصفوفة ؛

- مثال للتصريح عن مصفوفة ثنائية :

String A[ ][ ]; (من النوع المرجعي)

أو :

String[ ][ ] A;

- نعلم أن المصفوفة كائن وبالتالي يجب أن تنشأ في الذاكرة قبل استخدامها، إذاً يجب أن نحجز مكانها في الذاكرة.

- إن حجز مصفوفة في الذاكرة يكون عن طريق الكلمة المفتاحية new ، ويمكن الحجز والتصريح معاً بأحد الشكلين:

[1] نوع العناصر [ ][ ] = new نوع العناصر [ ][ ] اسم المصفوفة ؛

(عدد الأعمدة) يعبر عن عدد الأعمدة — (عدد الأسطر) يعبر عن عدد الأسطر

[2] نوع العناصر [ ][ ] اسم المصفوفة = new نوع العناصر [ ][ ] ؛

يعبر عن عدد الأعمدة — يعبر عن عدد الأسطر

- وإذا كنا قد صرحنا سابقاً عن مصفوفة ونريد أن نحجز الآن فقط نكتب :

اسم المصفوفة = new نوع العناصر [ ][ ] ؛

- مثال: التصريح والحجز لمصفوفة من النوع المرجعي اسمها A ذات 3 أسطر وعمودين:

[1] string[ ][ ] A = new string[3][2];

[2] string A[ ][ ] = new string[3][2]; أو :

وقد إذا صرحنا مسبقاً ونريد الآن الحجز فقط نكتب:

A= new string[3][2];

Scanned by CamScanner

- تمكننا التعليمة length من تحديد عدد عناصر وأعداد متجهة ثنائية البعد (مصفوفة):
  - لتحديد عدد أسطر مصفوفة A نكتب A.length
  - لتحديد عدد أعمدة سطر معين (i) نكتب: A[i].length

ويمكن الوصول للعناصر من خلال اسم المصفوفة ودليل السطر ودليل العمود: A[i][j]

- تتيح لغة جافا بإنشاء مصفوفة من n سطر و m عمود، وليس بالضرورة أن تكون ثنائية، حيث يمكننا تعريف مصفوفات من بعد أكبر من الثنائيات.

مثلاً: مصفوفة أعداد صحيحة ثلاثية البعد A:

```
int A[ ][ ][ ];
```

(البعد الأول، البعد الثاني، البعد الثالث)

- برنامج وظيفة: اكتب برنامجاً يقوم بإدخال مصفوفة معارف من البعد n x m حيث n, m عددان طبيعيان أكبر من الواحد، ثم ينجز ما يلي:

1. طباعة الكلمة المشكلة من عناصر قطرها الرئيسي.
2. طباعة الكلمة المشكلة من عناصر قطرها الثانوي.
3. البحث عن الحرف المدخل ch فيما إذا كان موجوداً في المصفوفة أم لا، مع تحديد مكانه في حال وجوده. (سطره وعموده).
4. طباعة منقول المصفوفة على شكل مصفوفة.
5. طباعة المصفوفة المدخلة على شكل مصفوفة بعد حذف عناصر سطرها الثاني وعمودها ماقبل الأخير.

وسنقوم حل الوظائف في المحاضرة القادمة...

انتهت المحاضرة

Scanned by CamScanner