

UF06. - ARRAYS

- Teoria -

PROGRAMACIÓ
CFGS DAW

José Manuel Martí Fenollosa
josemanuel.marti@ceedcv.es

Revisat per:

Guillermo Garrido Portes
g.garridoportes@edu.gva.es

2023/2024 1

1. INTRODUCCIÓ
2. PROPIETATS
3. VECTORS (Arrays Unidimensionals)
4. MATRIUS (Arrays Multidimensionals)
5. LA CLASE ARRAYS
6. LA CLASE STRING
7. CERCAR VECTORS
8. ORDENACIÓ DE VECTORS
9. EXEMPLES D'OMPLIMENT I RECORREGUT D'UN VECTOR

1. INTRODUCCIÓ

INTRODUCCIÓ



GENERALITAT
VALENCIANA

ceedcv
CENTRE ESPECÍFIC
D'EDUCACIÓ A DISTÀNCIA DE
LA COMUNITAT VALENCIANA

Un array o vector



Col·lecció de valors d'un mateix tipus dins d'una mateixa variable.

Es pot accedir a cada valor independentment.

Els utilitzarem per a per exemple manejar de moltes variables que es refereixen a dades similars.

A més a Java, un array es un objecte que té propietats que es poden manipular.

Per exemple: cal emmagatzemar les notes d'una classe amb 18 alumnes i calcular la nota mitjana.

OPCIÓ 1: Caldria crear 18 variables, emmagatzemar les 18 notes, calcular la mitjana d'eixes 18 variables...

OPCIÓ 2: **En lloc de crear 18 variables seria molt millor crear un array de grandària 18** (és com si tinguérem una sola variable que pot emmagatzemar diversos valors).

Gràcies als **arrays** es pot crear un **conjunt de variables amb el mateix nom**.

La diferència serà que un número (**índex del array**) distingirà a cada variable.

2. PROPIETATS

DEFINICIÓ



GENERALITAT
VALENCIANA



Algunes propietats dels arrays són:

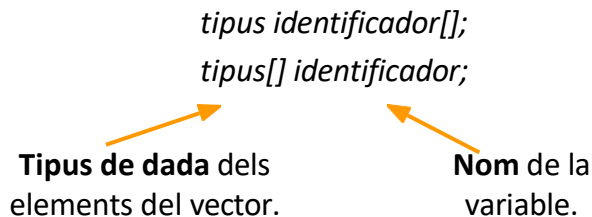
- S'utilitzen com a **contenidors per a emmagatzemar dades relacionades** (en lloc de declarar variables per separat per a cadascun dels elements del array).
- **Totes les dades incloses en el array són del mateix tipus**. Es poden crear arrays d'enters de tipus *int* o de reals de tipus *float*, però **en un mateix array no es poden mesclar tipus de dades**, per ex. *int* i *float*.
- La **grandària** del array s'estableix quan es crea el array (amb l'operador *new*, igual que qualsevol altre objecte).
- Als **elements** del array s'accedirà a través de la **posició que ocupen** dins del conjunt d'elements del array.
- Els **arrays unidimensionals** es coneixen amb el nom de vectors.
- Els **arrays bidimensionals** es coneixen amb el nom de matrius.

3. VECTORS (Arrays Unidimensionals)

3.1 Declaració

Un array es declara de manera similar a una variable simple però afegint claudàtors []

Un Vector es pot declarar de dues formes:



Exemples:

```
int notes[];
```

```
double comptes[];    //Hem declarat un array de tipus int i un altre de tipus double.
```

Aquesta declaració indica per a què servirà el array, però no reserva espai en la memòria RAM al no saber-se encara la grandària d'aquest. Encara no pot utilitzar-se el array, falta instanciarlo.

3. VECTORS (Arrays Unidimensionals)

3.2 Instancia

Un vegada declarat l'array, es té que instanciar ➡ Utilitzarem l'operador **new** (ací és quan es reserva l'espai en memòria)

Un array no inicialitzat és un array **null** (sense valor)

Exemple:

<code>int notes[]; // Declarem 'notes' com array de tipus int</code>	<code>≡</code>	<code>// És habitual declarar i instanciar en una sola línia</code>
<code>notes = new int[5]; // Instanciem 'notes' a grandària 5</code>		<code>int notes[] = new int[5];</code>

S'acaba de crea un array de cinc enters (es crea en memòria el array i s'inicialitzen els valors, **els números s'inicialitzen a 0**)

3. VECTORS (Arrays Unidimensionals)

3.3 Emmagatzematge



GENERALITAT
VALENCIANA



Els **valors** del array s'assignen (emmagatzemen) utilitzant l'**índex** del mateix **entre claudàtors**.

*El **primer element del vector** sempre estarà en la **posició o índex 0**.*

Índexs →	0	1	2	3	4
Valors →	8	10	2	3	5

Exemple: per a **emmagatzemar el valor 2 en la 3ª posició del array** escriuríem:

notes[2] = 2;

3. VECTORS (Arrays Unidimensionals)

3.3 Emmagatzematge

*El primer element del
array notes, és notes[0].*

Índexs →	0	1	2	3	4
Valors →	8	10	2	3	5

Exemple: Així es **declara, instancia i emmagatzema (declara i inicialitza)** al mateix temps un array de 5 elements:

```
int notes[] = new int[] {8, 10, 2, 3, 5};
```

```
int notes[] = {8, 10, 2, 3, 5};
```

//Equivalent a l'anterior

← **Fixa't!** D'aquesta manera **podem NO utilitzar new.**

L'exemple seria equivalent a:

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

```
notes[0] = 8;
```

```
notes[1] = 10;
```

```
notes[2] = 2;
```

```
notes[3] = 3;
```

```
notes[4] = 5;
```


3. VECTORS (Arrays Unidimensionals)

3.4 Longitud d'un vector



GENERALITAT
VALENCIANA

ceedcv
CENTRE ESPECÍFIC
D'EDUCACIÓ A DISTÀNCIA DE
LA COMUNITAT VALENCIANA

La propietat **length** indica la grandària d'un array.

Exemple:

```
int notes[] = new int[5]; // Declara i instància vector tipus int de grandària 5  
System.out.println( notes.length ); // Mostrarà un 5
```

El **primer element** es troba en **notes[0]** i l'**últim** en **notes[4]**.



3. VECTORS (Arrays Unidimensionals)

3.5 Recorregut d'un vector



GENERALITAT
VALENCIANA



Per a recórrer un vector = accedir a tots els seus elements. ➡ Serà necessari un bucle.

Exemple: declarem i instanciem un **vector tipus int** amb les notes d'un alumne i després utilitzem un **bucle for** per a recórrer el **vector** i mostrar tots els elements.

```
int notas[] = new int[] {7, 3, 9, 6, 5};           // Declarem, instanciem i inicialitzem vector notas de tipus int  
  
for (int i = 0; i < notas.length; i++) {           // Com el vector és de grandària 5 els seus elements estaran en les posicions de 0 a 4  
    System.out.println(notas[i]);                 // Recorrem el vector des d'i=0 fins a i<5 (és a dir, des de 0 fins a 4)  
}
```

3. VECTORS (Arrays Unidimensionals)

3.5 Recorregut d'un vector



Exemple: Ara calcularem la nota mitjana (sumar totes i després dividir entre el nombre de notes):

```
int suma = 0;                                // Declarem suma i mitjana
int mitjana;

for (int i = 0; i < notas.length; i++) {      // Recorrem el vector des de 0 fins a 4, acumulant les notes en suma
    suma += notas[i];                          // Equival a: suma = suma + notas[i]
}

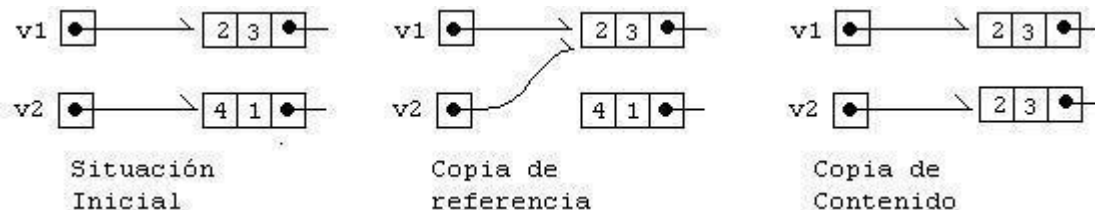
mitjana = suma / notas.length;                // Calculem la mitjana i la mostrem per pantalla
System.out.println("La nota mitjana és: " + mitjana);
```

3. VECTORS (Arrays Unidimensionals)

3.5 Còpia de vectors

Per a copiar vectors **no n'hi ha prou amb igualar un vector a un altre** com si fora una variable simple.

Si partirem de dos vectors v1 i v2, i férem $v2=v1$, el que ocurriria seria que v2 apuntaria a la posició de memòria de v1. Això és el que es denomina un **còpia de referència**:



3. VECTORS (Arrays Unidimensionals)

3.5 Còpia de vectors

Si per exemple volem copiar tots els elements del vector v2 en el vector v1, existeixen dues formes per a fer-ho:

- Copiar els elements un a un

```
for (i = 0; i < v1.length; i++){  
    v2[i] = v1[i];  
}
```

- Utilitzar la funció **arraycopy**

```
System.arraycopy(v1, 0, v2, 0, v1.length);           // Copiem tots els elements de v1 en v2
```

System.arraycopy(v_origen, i_origen, v_destí, i_destí, length);

v_origen: Vector origen

i_origen: Posició inicial de la còpia

v_destí: Vector destí

i_destí: Posició final de la còpia

length: Quantitat d'elements a copiar

4. MATRIUS (Arrays Multidimensionals)

DEFINICIÓ



GENERALITAT
VALENCIANA



Els més utilitzats són els **arrays de 2 dimensions**, coneguts com a **matrius**. Es defineixen de les següents formes:

tipus identificador[][];

tipus[][] identificador;

Exemple: **declarem i instanciem un array de 3 x 3** (3 files x 3 columnes).

```
double preus[][] = new int[3][3];
```

Accedim als seus valors utilitzant **dobles claudàtors**.

```
preus[0][0] = 7.5;
```

```
preus[0][1] = 12;
```

```
preus[0][2] = 0.99;
```

```
preus[1][0] = 4.75;
```

```
// etc.
```

		Columns		
		0	1	2
Files	0	(0,0)	(0,1)	(0,2)
	1	(1,0)	(1,1)	(1,2)
	2	(2,0)	(2,1)	(2,2)

```
double [][] preus = {{7.5,12,0.9},{4.75, 8, 4.5}, {10,8.5,6.7}};
```

4. MATRIUS (Arrays Multidimensionals)

DEFINICIÓ



GENERALITAT
VALENCIANA



Exemple: **declarem i instanciem un array de 3 files x 6 columnes** per a emmagatzemar les notes de 3 alumnes (la fila correspon a un alumne, i cada columna a les notes d'aquest alumne):

```
int notes[][] = new int[3][6];           // És equivalent a 3 vectors de grandària 6
```

Suposant que les notes ja estan emmagatzemades, mostrar les notes per pantalla:

```
for (int i = 0; i < notes.length; i++) {           // Per a cada fila (alumne)
    System.out.print("Notes de l'alumne " + i + ": ");
    for (int j = 0; j < notes[i].length; j++) {     // Per a cada columna (nota)
        System.out.print(notes[i][j] + " ");
    }
}
```

Cal tindre en compte que com té **dues dimensions** necessitem **un bucle niat**
(un per a les files i un altre per a les columnes de cada fila)

5. LA CLASSE ARRAYS

DEFINICIÓ



En el paquet *java.util*s es troba una classe estàtica anomenada **Arrays**. Aquesta classe estàtica permet ser utilitzada com si fora un objecte (com ocorre amb Math). Aquesta classe posseeix **mètodes** molt interessants per a utilitzar sobre arrays.

Arrays.mètode(arguments);

Alguns mètodes són:

- **fill**: permet emplenar tot un array unidimensional amb un determinat valor.
- **equals**: compara dos arrays i retorna true si són iguals (mateix tipus, grandària i mateixos valors). Retorna false en cas contrari.
- **sort**: ordena un array en ordre ascendent. Es poden ordenar només una sèrie d'elements des d'un determinat punt fins a un determinat punt.
- **binarySearch**: busca un element de manera ultraràpida en un array ordenat. Retorna l'índex en el qual està col·locat l'element buscat.

5. LA CLASSE ARRAYS

Exemples



GENERALITAT
VALENCIANA



fill:

Exemple 1: ompli un array de 10 elements sencers amb el valor -1

```
int valors[] = new int[10];
```

```
Arrays.fill(valors,-1);           // Emmagatzema -1 en tot el array 'valors'
```

Exemple 2: permet decidir des que índex fins a quin índex emplenem:

```
Arrays.fill(valors,5,8,-2);       // Emmagatzema -2 des del 5é la 7é element (ULL!! NO agafa el 8é)
```

```
public static void main(String[] args) {  
    int valors[] = new int[10];  
    Arrays.fill(valors,-1);           // Emmagatzema -1 en tot el array 'valors'  
    System.out.println(Arrays.toString(valors));  
    Arrays.fill(valors,5,8,-2);       // Modifica a -2 del 5é al 7é  
    System.out.println(Arrays.toString(valors));  
}
```



```
run:  
[-1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1]  
[-1, -1, -1, -1, -1, -2, -2, -2, -1, -1]  
BUILD SUCCESSFUL (total time: 0 seconds)
```

equals:

Exemple: compara dos arrays.

```
Arrays.equals(valorsA, valorsB);    // retorna true si els arrays són iguals
```

5. LA CLASSE ARRAYS

Exemples

sort:


Exemple: ordenar arrays (ordre ascendent)

```
int x[]={4,5,2,3,8,7,2,3,9,5};
```

```
Arrays.sort(x); // Ordena x de menor a major
```

```
Arrays.sort(x,2,7); // Ordena x només des de 2on al 6e element (ULL!! NO agafa el 7é)
```

```
public static void main(String[] args) {  
  
    int x[]={4,5,2,3,8,7,2,3,9,5};  
    System.out.println(Arrays.toString(x));  
    Arrays.sort(x); // Ordena x de menor a major  
    System.out.println(Arrays.toString(x) + "\n");  
  
    int y[]={4,5,2,3,8,7,2,3,9,5};  
    System.out.println(Arrays.toString(y));  
    Arrays.sort(y,2,7); // Ordena y només des de 2on al 4rt element (ULL!! NO agafa el 5é)  
    System.out.println(Arrays.toString(y));  
}
```



```
run:  
[4, 5, 2, 3, 8, 7, 2, 3, 9, 5]  
[2, 2, 3, 3, 4, 5, 5, 7, 8, 9]  
  
[4, 5, 2, 3, 8, 7, 2, 3, 9, 5]  
[4, 5, 2, 2, 3, 7, 8, 3, 9, 5]  
BUILD SUCCESSFUL (total time: 0 seconds)
```

5. LA CLASSE ARRAYS

Exemples



GENERALITAT
VALENCIANA



binarySearch:

Exemple: busca un element de manera ultraràpida en un array ordenat.

```
int x[]={1,5,6,7,8,9,10,11,2,4,3,12};
```

```
Arrays.sort(x);
```

//ordenem el array → {1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12}

```
System.out.println(Arrays.binarySearch(x,8));
```

//retornarà l'index on es trobe l'element 8

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

```
    int z[]={1,5,6,7,8,9,10,11,2,4,3,12};
```

```
    Arrays.sort(z);
```

```
    System.out.println(Arrays.binarySearch(z,8));
```

//ordenem el array → {1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12}

//retornarà l'index on es trobe l'element 8



run:

7

BUILD SUCCESSFUL (total time: 0 seconds)

6. LA CLASSE STRING

DEFINICIÓ

Les **cadenaes de text** han de manejar-se creant objectes de tipus **String**.

Arrays.mètode(arguments);

Exemple:

String text1 = "Prova de text!";

Les **cadenaes poden ocupar diverses línies** utilitzant l'operador de **concatenació "+"**:

*String text2 = "Aquest és un text que ocupa " +
"diverses línies, no obstant això es pot "+
"perfectament encadenar i almacenar"+
" en un sol objecte de tipus String";*

També es poden **crear objectes String sense utilitzar constants entrecomillades**:

*char[] paraula = {'P', 'a', 'r', 'a', 'u', 'l', 'a'}; // Array de char
String cadena = new String(paraula);*

6. LA CLASSE STRING

6.1 Comparació



Els objectes String NO poden comparar-se directament amb els operadors de comparació == com les variables simples.

S'han d'utilitzar aquests mètodes:

- ***s1.equals(s2)***. El resultat és true si la cadena1 és igual a la cadena2 (*sent cadena1 i cadena2 variables de tipus String*). Recorda, Java és Case-Sensitive.
- ***s1.equalsIgnoreCase(s2)***. Com l'anterior, però no es tenen en compte majúscules i minúscules.
- ***s1.compareTo(s2)***. Compara totes dues cadenes, considerant l'ordre alfabètic.
 - Si la primera cadena és major en ordre alfabètic que la segona, retorna la diferència positiva entre una cadena i una altra.
 - Si són iguals retorna 0.
 - Si és la segona la major, retorna la diferència negativa entre una cadena i una altra.

L'ordre no és el de l'alfabet espanyol, sinó que usa la taula [ASCII](#) (p.e.: lletra ñ és molt major que l'o).
- ***s1.compareToIgnoreCase(s2)***. Igual que l'anterior, només que a més ignora les majúscules.

6. LA CLASSE STRING

6.1 Comparació



```
public static void main(String[] args) {  
    String s1 = "prova de text!";  
    String s2 = "Prova de Text!";  
    s1.equals(s2) System.out.print("Comprobemos si son iguales:");  
    s1.equalsIgnoreCase(s2) System.out.println(s1.equals(s2));  
    System.out.print("Comprobemos si son iguales, ahora sin contar con las mayúsculas:");  
    s1.compareTo(s2) System.out.println(s1.equalsIgnoreCase(s2));  
    System.out.print("Comparémoslas considerando el orden alfabético:");  
    s1.compareToIgnoreCase(s2) System.out.println(s1.compareTo(s2)); /*Ordenando alfabéticamente, y según el código ASCII  
                                                                    compararemos la t (código 116) con la T (código 84)  
                                                                    siendo la diferencia sin signo de 32 posiciones*/  
    System.out.print("Comparémoslas considerando el orden alfabético, ahora sin contar con las mayúsculas:");  
    System.out.println(s1.compareToIgnoreCase(s2));  
}
```



```
run:  
Comprobemos si son iguales:false  
Comprobemos si son iguales, ahora sin contar con las mayúsculas:true  
Comparémoslas considerando el orden alfabético:32  
Comparémoslas considerando el orden alfabético, ahora sin contar con las mayúsculas:0  
BUILD SUCCESSFUL (total time: 0 seconds)
```

6. LA CLASSE STRING

6.2 Mètodes més utilitzats



Són **funcions** que **posseeixen** los **propis objectes de tipus *String***. Per a utilitzar-los n'hi ha prou amb posar el nom del mètode i els seus paràmetres després del nom de l'objecte *String*.

`objetoString.mètode(arguments);`

Nom de l'objecte *String* Nom del mètode Paràmetres del mètode

6. LA CLASSE STRING

6.2 Mètodes més utilitzats



Mètodes més utilitzats*:

*(llevat dels mètodes de comparació ja vistos)

valueOf: Convertix valors que no són de cadena a forma de cadena.

```
String numero = String.valueOf(1234);           // Converteix el número int 1234 en l'String "1234"
```

length: Retorna la longitud d'una cadena (el nombre de caràcters de la cadena):

```
String text1="Prova";  
System.out.println(text1.length());             // Escriu un 5
```

Concatenar cadenes: Es pot fer de dues formes, utilitzant el mètode *concat* o amb l'operador *+*.

```
String s1= "Bon ", s2= " dia", s3, s4;  
s3 = s1 + s2;  
s4 = s1.concat(s2);                             //En tots dos casos el contingut de s3 i s4 seria el mateix: "Bon dia".
```


6. LA CLASSE STRING

6.2 Mètodes més utilitzats

Mètodes més utilitzats:

charAt : Retorna un caràcter concret de la cadena segons la seua posició (el primer caràcter està en la posició 0).

```
String s1="Prova";  
char c1 = s1.charAt(2); // c1 valdrà 'o'
```

Si la posició és negativa o sobrepassa la grandària de la cadena, ocorre un error d'execució, una excepció tipus ***IndexOutOfBoundsException*** (recorda aquest tipus d'error, es repetirà moltes vegades).

substring : Dona com a resultat una porció del text de la cadena. La porció es pren des d'una posició inicial fins a una posició final (**sense incloure aqueixa posició final**) o des d'una posició fins al final de la cadena.

```
String s1="Bon dia";  
String s2=s1.substring(0,3);           // s2 = "Bon"  
String s3=s1.substring(3);           // s3=" dia"
```

Si les posicions indicades no són vàlides ocorre una excepció de tipus ***IndexOutOfBoundsException***. Es comença a comptar des de la posició 0.

6. LA CLASSE STRING

6.2 Mètodes més utilitzats

Mètodes més utilitzats:

indexOf : Retorna la primera posició en la qual apareix un determinat text en la cadena. En el cas que la cadena buscada no es trobe, retorna -1. El text a buscar pot ser *char* o *String*.

```
String s1="Volia dir-te que vull que et vages";  
System.out.println(s1.indexOf("que")); // Retorna 13
```

També es pot buscar des d'una determinada posició:

```
String s1="Volia dir-te que vull que et vages";  
System.out.println(s1.indexOf("que",14)); // Ara retornaria 22
```

lastIndexOf : Retorna l'última posició en la qual apareix un determinat text en la cadena. És quasi idèntica a l'anterior, només que cerca des del final.

```
String s1="Volia dir-te que vull que et vages";  
System.out.println(s1.lastIndexOf("que")); // Retornaria 22
```

També permet començar a buscar des d'una determinada posició.

6. LA CLASSE STRING

6.2 Mètodes més utilitzats

Mètodes més utilitzats:

endsWith : Retorna *true* si la cadena acaba amb un determinat text.

```
String s1="Volia dir-te que vull que et vages";  
System.out.println(s1.endsWith("vages")); // Retornaria true
```

startsWith : Retorna *true* si la cadena comença amb un determinat text.

```
String s1="Volia dir-te que vull que et vages";  
System.out.println(s1.startsWith("vages")); // Retornaria false
```

6. LA CLASSE STRING

6.2 Mètodes més utilitzats



Mètodes més utilitzats:

replace: Canvia totes les aparicions d'un caràcter (o caràcters) per un altre/s en el text que s'indique i l'emmagatzema com a resultat. El text original no es canvia, pel que cal assignar el resultat de replace a un *String* per a emmagatzemar el text canviat.

Exemple1

```
String s1="Papallona";  
System.out.println(s1.replace('a', 'e')); // Retorna "Pepellone"  
System.out.println(s1); //Continua valent "Papallona"
```

Per a guardar el valor hauríem de fer:

```
String s2 = s1.replace('a','e');
```

Exemple2

```
String s1="Buscar armadillos";  
System.out.println(s1.replace("ar", "er")); // Retorna "Buscer ermadillos"  
System.out.println(s1); //Continua valent "Buscar armadillos"
```

6. LA CLASSE STRING

6.2 Mètodes més utilitzats

Mètodes més utilitzats:

toUpperCase : Obté la versió en majúscules de la cadena.

```
String s1 = "Batalló de cigonyes però no amb ñ";  
System.out.println(s1.toUpperCase()); //Escriu: BATALLÓ DE CIGONYES PERÒ NO AMB Ñ
```

toLowerCase : Obté la versió en minúscules de la cadena.

ToCharArray : Aconseguix un array de caràcters a partir d'una cadena. D'aqueixa forma podem utilitzar les característiques dels arrays per a manipular el text, la qual cosa pot ser interessant per a manipulacions complicades.

```
String s="text de prova";  
char c[]=s.toCharArray();
```

```
System.out.println(c[3]);           //retorna la lletra t  
System.out.println(s);             //retorna el text sencer "text de prova"
```

6. LA CLASSE STRING

6.2 Mètodes més utilitzats



Mètodes més utilitzats:

format : Modifica el format de la cadena a mostrar. Molt útil per a mostrar només els decimals que necessitem d'un nombre decimal.

```
System.out.println(String.format("%.2f", number)); // Mostra el número amb dos decimals.
```

"%" per a indicar la
part sencera.

Nombre de decimals a
mostrar seguit d'una "f"

matches : Examina l'expressió regular que rep com a paràmetre (en forma de String) i retorna vertader si el text que examina compleix l'expressió regular.

Una expressió regular és una expressió textual que utilitza símbols especials per a fer cerques avançades.

6. LA CLASSE STRING

6.2 Mètodes més utilitzats



Mètodes més utilitzats:

Les expressions regulars poden contindre:

- Caràcters Com a, s, ñ,... i els interpreta tal qual. Si una expressió regular continguera només un caràcter, *matches* retornaria vertader si el text conté només aqueix caràcter. Si conté més d'un, obliga a que el text tinga exactament aqueixos caràcters.
- Caràcters de control (\n,\,...)
- Opcions de caràcters Es posen entre claudàtors. Per exemple [abc] significa a, b o c.
- Negació de caràcters Funciona a l'inrevés, impedeix que apareguen els caràcters indicats. Es posa amb claudàtors dins dels quals es posa el caràcter circumflex (^). [^abc] significa ni a ni b ni c.
- Rangs Es posen amb guions. Per exemple [a-z] significa: qualsevol caràcter de la a a la z.
- Intersecció Usa &&. Per exemple [a-x&&r-z] significa de la r a la x (intersecció de totes dues expressions).
- Sostracció Exemple [a-x&&[^cde]] significa de la a a la x excepte la c, d o e.
- Qualsevol caràcter Es fa amb el símbol punt (.)
- Opcional El símbol ? serveix per a indicar que l'expressió que li antecedeix pot aparéixer una o cap vegades. Per exemple *a?* indica que pot aparéixer la lletra a o no.
- Repetició S'usa amb l'asterisc (*). Indica que l'expressió pot repetir-se diverses vegades o fins i tot no aparéixer.
- Repetició obligada Ho fa el signe +. L'expressió es repeteix una o més vegades (però almenys una).
- Repetició un nombre exacte de vegades Un número entre claus indica les vegades que es repeteix l'expressió. Per exemple \d{7} significa que el text ha de portar set números (set xifres del 0 al 9). Amb una coma significa almenys, és a dir \d{7,} significa almenys set vegades (podria repetir-se més vegades). Si apareix un segon número indica un màxim nombre de vegades \d{7,10} significa de set a deu vegades.

6. LA CLASSE STRING

6.2 Mètodes més utilitzats

Vegem alguns exemples:

```
28 public static void pruebas_matches(String[] args) {
29
30     String cadena="Solo se que no se nada";
31
32     // ejemplo1: devolvera false, ya que la cadena tiene mas caracteres
33     System.out.println("ejemplo1: "+cadena.matches("Solo"));
34
35     // ejemplo2: devolvera true, siempre y cuando no cambiemos la cadena Solo
36     System.out.println("ejemplo2: "+cadena.matches("Solo.*"));
37
38     // ejemplo3: devolvera true, siempre que uno de los caracteres se cumpla
39     System.out.println("ejemplo3: "+cadena.matches(".*[qnd].*"));
40
41     // ejemplo3: devolvera false, ya que ninguno de esos caracteres estan
42     System.out.println("ejemplo4: "+cadena.matches(".*[xyz].*"));
43
44     // ejemplo4: devolvera true, ya que le indicamos que no incluya esos caracteres
45     System.out.println("ejemplo4: "+cadena.matches(".*[^xyz].*"));
46
47     // ejemplo5: devolvera true, si quitamos los caracteres delante de ? del String original seguira devolviendo true
48     System.out.println("ejemplo5: "+cadena.matches("So?lo se qu?e no se na?da"));
49
50     // ejemplo6: devolvera false, ya que tenemos una S mayuscula empieza en el String
51     System.out.println("ejemplo6: "+cadena.matches("[a-z].*"));
52
53     // ejemplo7: devolvera true, ya que tenemos una S mayuscula empieza en el String
54     System.out.println("ejemplo7: "+cadena.matches("[A-Z].*"));
55
56     String cadena2="abc1234";
57
58     // ejemplo8: devolvera true, ya que minimo debe repetirse alguno de los caracteres al menos una vez
59     System.out.println("ejemplo8: "+cadena2.matches("[abc]+.*"));
60
61     // ejemplo9: devolvera true, ya que, ademas del ejemplo anterior, indicamos que debe repetirse un valor numerico 4 veces
62     System.out.println("ejemplo9: "+cadena2.matches("[abc]+\\d{4}"));
63
64     // ejemplo10: devolvera true, ya que, ademas del ejemplo anterior, indicamos que debe repetirse un valor numerico entre 1 y 10 veces
65     System.out.println("ejemplo10: "+cadena2.matches("[abc]+\\d{1,10}"));
66 }
```


6. LA CLASSE STRING

6.3 Lectura amb Scanner



Com ja sabem, la lectura d'un *String* utilitzant la classe *Scanner* es realitza amb el mètode *nextLine()*:

```
Scanner in = new Scanner(System.in);
```

```
String s = in.nextLine();
```

Si llegim un tipus de dada numèrica, sencer per exemple, abans de llegir un *String* haurem de netejar el buffer d'entrada, en cas contrari llegirà el valor '\n' (salt de línia) introduït després del número i li ho assignarà a la variable *String*, amb el que no es llegirà bé l'entrada. Haurem de fer el següent:

```
Scanner in = new Scanner(System.in);
```

```
System.out.print("Introdueix un número: ");
```

```
int n = in.nextInt();
```

```
in.nextLine(); // Netegem el buffer d'entrada
```

```
System.out.print("Introdueix un String: ");
```

```
String s = in.nextLine();
```

7. CERCAR AMB VECTORS

DEFINICIÓ



GENERALITAT
VALENCIANA

ceedcv
CENTRE ESPECÍFIC
D'EDUCACIÓ A DISTÀNCIA DE
LA COMUNITAT VALENCIANA

Existeixen dues maneres de buscar
un element dins d'un vector



- La **cerca seqüencial**
- La **cerca dicotòmica o binària**.

7. CERCAR AMB VECTORS

7.1 Cerca Seqüencial

La cerca seqüencial és la més fàcil de les dues ja que consisteix a comparar els elements del vector amb l'element a buscar.

Un exemple és el següent, on es retorna la posició de l'element en el vector i si no el troba, retorna el valor -1:

```
56 public static int busquedaSecuencial(int[] v, int elemento)
57 {
58     int i, posicion = -1;
59
60     for(i = 0; i < v.length && posicion == -1; i++)
61         if(v[i] == elemento)
62             posicion = i;
63
64     return posicion;
65 }
```

7. CERCAR AMB VECTORS

7.2 Cerca Dicotòmica o Binària

En aquest cas el vector ha d'estar ordenat. Es dividirà en dos per a buscar l'element en una part del vector o en una altra i així successivament fins a trobar, o no, l'element.

Un exemple és el següent, on es retorna la posició de l'element en el vector i si no el troba, retorna el valor -1:

```
66 public static int busquedaDicotomica(int[] v, int elemento)
67 {
68     int izq = 0; // El índice 'izq' se establece en la posición 0
69     int der = v.length-1; // El índice 'der' se establece en la última posición
70     int centro = (izq + der)/2; // El índice 'centro' se establece en la posición central
71     int posicion;
72
73     while(izq <= der && v[centro] != elemento)
74     {
75         if(elemento < v[centro])
76             der = centro - 1; // Si el elemento es menor que el centro cambiamos el índice 'der'
77         else
78             izq = centro + 1; // Sino cambiamos el índice 'izq'
79
80         centro = (izq + der)/2; // Actualizamos el centro
81     }
82
83     if(izq > der)
84         posicion = -1;
85     else
86         posicion = centro;
87
88     return posicion;
89 }
```

És important veure que **el vector ha d'estar ordenat** per a quedar-nos amb la part des de l'esquerra al centre del vector o des del centre del vector a la dreta, **depenent si l'element a buscar és major o menor a l'element del centre del vector.**

Aquesta cerca és més òptima que la seqüencial ja que no ha de recórrer el vector sencer.

8. ORDENACIÓ DE VECTORS

DEFINICIÓ



GENERALITAT
VALENCIANA



Existeixen diferents algorismes per a ordenar un vector. Alguns exemples són:

- Bubble sort
- Insertion sort
- Selection sort
- Quicksort (el més ràpid dels quatre)

No és necessari saber com funcionen aquests algorismes ja que **Java ja els té implementats i podem utilitzar mètodes d'ordenació molt fàcilment** (per exemple amb Arrays.sort).

Per als i les curioses, revisar la pàgina web: https://en.wikibooks.org/wiki/algorithm_implementation/sorting

9. EXEMPLE D'OMPLIMENT I RECORREGUT D'UN VECTOR

Exemple: com omplir i mostrar un vector d'enters:

CODI

```
19 public static void main(String[] args) {
20     Scanner in = new Scanner(System.in);
21
22     int[] vector = new int[5]; // Creación de un vector de enteros de tamaño 5
23     int i;
24
25     System.out.print("Introduce los valores del vector: ");
26
27     // Llenado del vector con valores desde teclado
28     for(i = 0; i < vector.length; i++)
29         vector[i] = in.nextInt();
30
31     System.out.print("El vector introducido es: ");
32
33     // Mostrar el vector
34     for(i = 0; i < vector.length; i++)
35         System.out.print(vector[i] + " ");
36
37     System.out.println();
38 }
39 }
```

Eixida

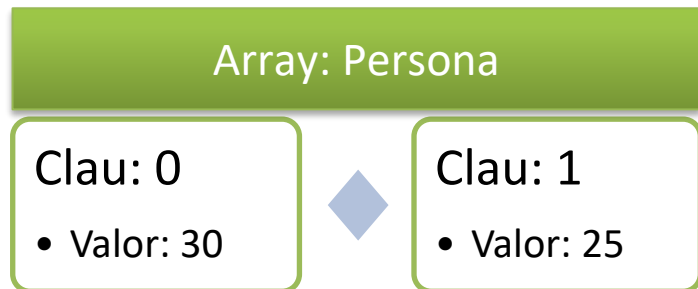
```
run:
Introduce los valores del vector: 1 2 3 4 5
El vector introducido es: 1 2 3 4 5
BUILD SUCCESSFUL (total time: 4 seconds)
```

Podem introduir els valors amb espais i una vegada introduït el cinqué número donar-li al 'intro'. O introduir un valor per línia.

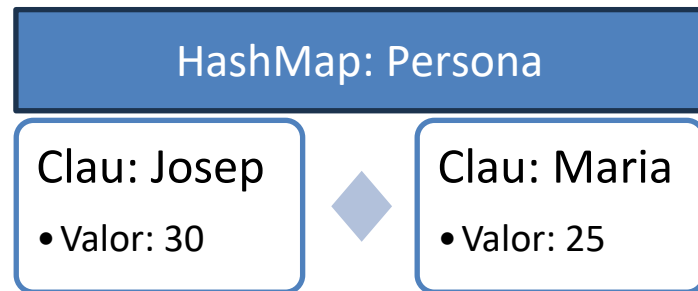
Fem ús de la propietat **length**, però també podríem haver posat un 5 (grandària del vector).

10. LA CLASSE HASHMAP (ARRAYS ASSOCIATIUS)

Array VS HashMap



En l'array s'indexa amb una clau numèrica.



En el HashMap pot indexar-se amb una clau alfanumèrica personalitzada.

Exemple: com Crear un hashMap afegint l'edat de dues persones amb el seu nom com a clau:

```
//Importem la llibreria per a poder-la utilitzar
import java.util.HashMap;

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

        //Creem el HashMap
        HashMap<String, Integer> persona = new HashMap<>();

        // Afegir parella clau-valor
        persona.put("Josep", 30);
        persona.put("Maria", 25);

        // Obtindre valor per clau
        int edatMaria = persona.get("Maria"); //edatMaria = 25

        // Recórrer el hashMap persona amb un "foreach"
        for (String clau: persona.keySet()) {
            Int valor = persona.get(clau);
            System.out.println(clau + " - " + valor);
        }
    }
}
```

11. LA CLASSE ARRAYLIST (ARRAY REDIMENSIONABLES)



GENERALITAT
VALENCIANA

ceedcv
CENTRE ESPECÍFIC
D'EDUCACIÓ A DISTÀNCIA DE
LA COMUNITAT VALENCIANA

Arrays:

- Tenen mida fixa que s'ha d'especificar en crear-los.
- Emmagatzemen dades de tipus primitiu o objectes.
- No es poden modificar dinàmicament, la mida no canvia.

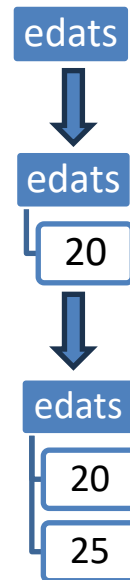
```
// Declarar array de 3 elements
int[] edats = new int[3];
// Omplir
edats[0] = 20;
edats[1] = 25;
edats[2] = 30;
// Accedir a un element
int primeraEdat = edats[0];
// Eliminar un element
edats[1] = null;
```



ArrayList:

- Mida dinàmica, creix i decreix automàticament.
- Només poden emmagatzemar objectes (no tipus primitius).
- Es poden modificar, afegint o eliminant elements.

```
// Declarar ArrayList
ArrayList<Integer> edats =
    new ArrayList<>();
// Afegir elements
edats.add(20);
edats.add(25);
// Accedir a un element
int primeraEdat = edats.get(0);
// Eliminar un element
edats.remove(0);
```





EXERCICIS PROPOSATS

