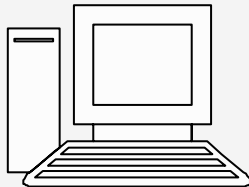


Fonaments de Programació

- Traducció de les nostres idees a un nou llenguatge (de programació, com C++) per a resoldre un problema.

• Problema →  Mètode de resolució →

Llenguatge de programació → Solució



... on penseu q està la dificultat de programar?

Fonaments de Programació

... en trobar el mètode (formulant les operacions necessàries per a resoldre el problema)

Algoritme
(Al Khowarizmi, S.IX)



**Conjunt ordenat i finit d'operacions que
ens permet resoldre un problema**

- N° finit de passos
- Temps finit
- Definició precisa de totes les operacions
- Interacció (entrada/eixida)

Fonaments de Programació

Exemple: Algoritme "Bon dia", executat pels treballadors/estudiants tots el dies ...

1. Aixecat
2. Despullat
3. Dutxat
4. Posat roba de treball
5. Desditjuna
6. Viatga fins al treball / universitat

L'ordre es molt important

.. Si menetge el pas 3 al final arribaria empapat !!



L'especificació de l'ordre = **CONTROL** del programa

Algorisme + lèxic $\rightarrow$ programa = seqüència de frases del llenguatge.

Un llenguatge de programació ve definit per un lèxic, una sintaxi i una semàntica.

Lèxic: Conjunt de símbols que es poden usar en un llenguatge.

- *Identificadors*: noms simbòlics que es donaran a certs elements de programació (p.i. noms de variables, tipus, mòduls, etc.).
- *Constants*: dades que no canviaran el seu valor al llarg del programa.
- *Operadors*: símbols que representaran operacions entre variables i constants.
- *Instruccions*: símbols especials que representaran estructures de processament, i de definició d'elements de programació.
- *Comentaris*: text que s'usarà per a documentar els programes

Fonaments de Programació

Anem a completar la definició d'algorisme definint clarament les dades d'entrada i eixida (resultats) necessaries

- Com son les dades d'entrada a un algorisme?
 - Variables d'entrada.
- Com es l'eixida? Com mostrem els resultats?
 - Variables d'eixida.

... que es una variable?

... quins tipus poden tindre?

E/S estàndard en C++ :Introducció

- *Fluix d'entrada*: serie d'entrades que alimenten els programes (algoritmes) en un ordinador.
- *Fluix d'eixida*: serie d'exides que el programa genera. ...
Com anem a mostrar el resultats?
- Per a nosaltres:
 - Entrada estandar: teclat.
 - Eixida estandar: pantalla.

Eixides amb cout

- Podem enviar a la pantalla qualsevol combinació de variables y cadenes:

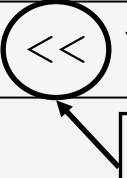
```
cout << num_dulces << "dulces\n"
```

```
cout << num_dulces;  
cout << "dulces\n"
```

```
cout << num_dulces << " dulces" << endl;
```

... incloure expresions aritmetiques:

```
cout << "El precio total es:" << (precio1 + precio2)
```



Operador d' inserció

Eixides amb cout

- Secuencias amb caràcters especials: totes comencen amb el caràcter ‘\’.
- Algunes secuencias ...

<code>\n</code>	Nova línea
<code>\t</code>	Tabulació horitzontal
<code>\\</code>	Diagonal invertida
<code>\"</code>	Cometes dobles

- Exemple:

```
//enviar una linea en blanc a la pantalla  
cout << "\n";  
cout << endl;
```


Funcions de flux per al format d'eixida

- **Format:** l'organització de l'eixida dels nostres programes.

- *Mètodes* associats al flux d'eixida (cout.<metode>):

- **precision** : Fixa el nombre de cifres darrere la coma.

```
cout.precision(2);
```

- **width**: indica al flux quants espais ha d'usar al enviar un element a l'eixida.

Només afecten a la següent
eixida per pantalla

```
cout.width(4);
```

- **fill**: indica el caràcter amb el qual es completarà els espais en blanc al enviar un element a l'eixida.

```
cout.fill('a');
```

... mètodes del format d'eixida (banderes)

- **setf**: (set flags) estableix banderes. El flux es vorà afectat en funció de la/es bandera/es actives.

<code>ios::fixed</code>	Formato de punto fijo
<code>ios::showpoint</code>	Incluya un punto decimal en números en coma flotante.
<code>ios::showpos</code>	Signo + para números positivos
<code>ios::left</code>	Siguiente número en el extremo izquierdo.
<code>ios::right</code>	Siguiente número en el extremo derecho.

**Les banderes
permaneixen actives
tot el Programa?
Sí, encara q es pode
desactivar ...**

.. format d'eixida (banderes)

- **unsetf**: quan se vol bandera activa es pot desactivar amb aquesta funció membre.
- Exemples:

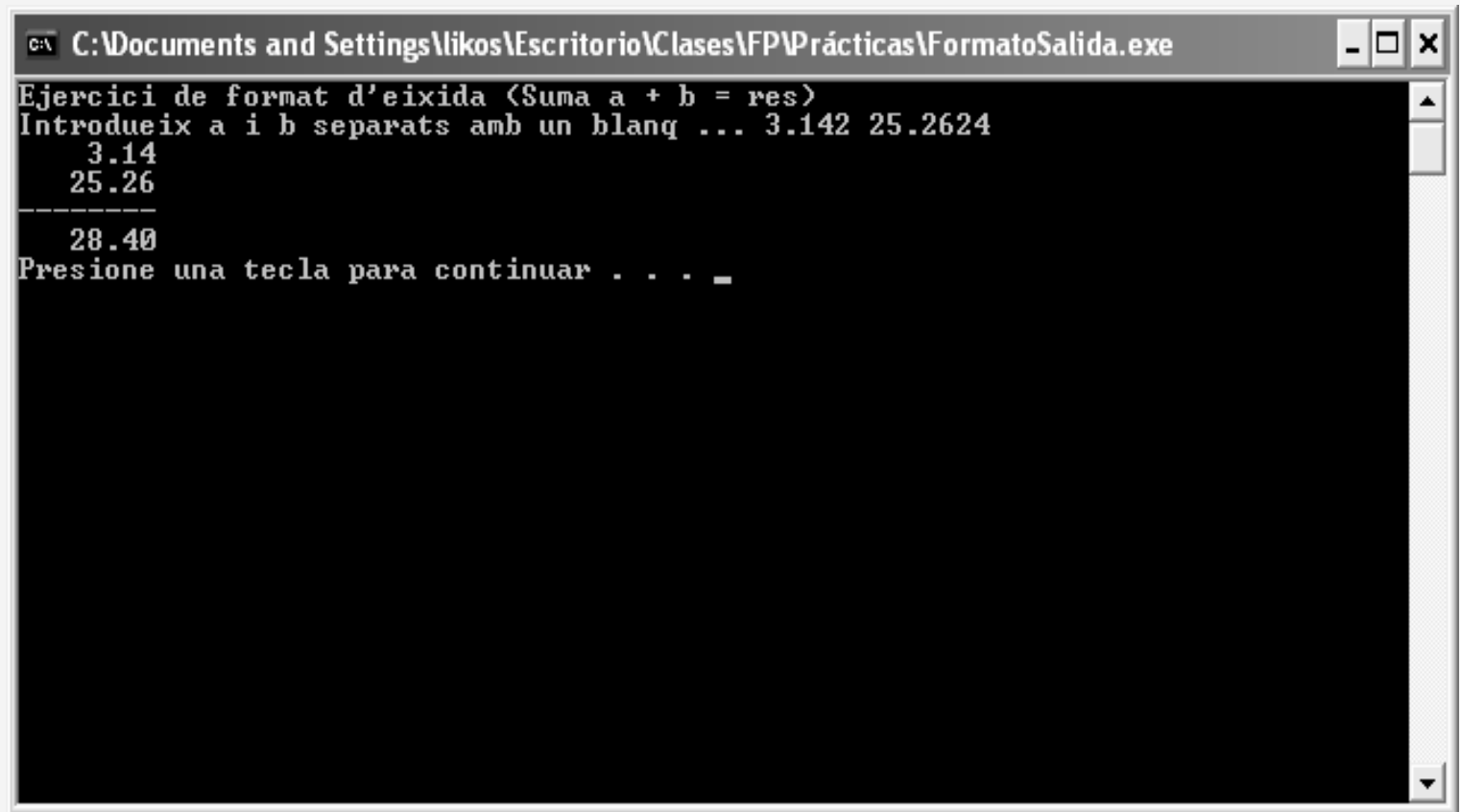
```
cout.setf(ios::fixed);  
cout.setf(ios::showpos);  
cout.setf(ios::showpoint);  
cout.setf(ios::left);  
cout.setf(ios::right);
```

Activa

```
cout.unsetf(ios::showpos);
```

Desactiva

Ejercici :



```
C:\Documents and Settings\Iikos\Escritorio\Clases\FP\Prácticas\FormatoSalida.exe
Ejercici de format d'eixida <Suma a + b = res>
Introdueix a i b separats amb un blanq ... 3.142 25.2624
  3.14
 25.26
-----
 28.40
Presione una tecla para continuar . . . _
```

```
#include <iostream>
#include <stdlib.h>

int main(int argc, char *argv[])
{
    float a, b, res;

    cout << "Ejercici de format d'eixida (Suma a + b = res) " << endl;
    cout << "Introdueix a i b separats amb un blanq ... " ;
    cin >> a >> b;

    res = a + b;

    cout.precision(2);
    cout.setf(ios::fixed);
    cout.setf(ios::right);
    // cout.setf(ios::showpoint); ... per defecte

    cout.width(8); cout.fill(' '); cout << a << endl;
    cout.width(8); cout.fill(' '); cout << b << endl;
    cout << "-----" << endl;
    cout.width(8); cout.fill(' '); cout << res << endl;

    system("pause");

    return 0;
}
```

Entrades amb cin

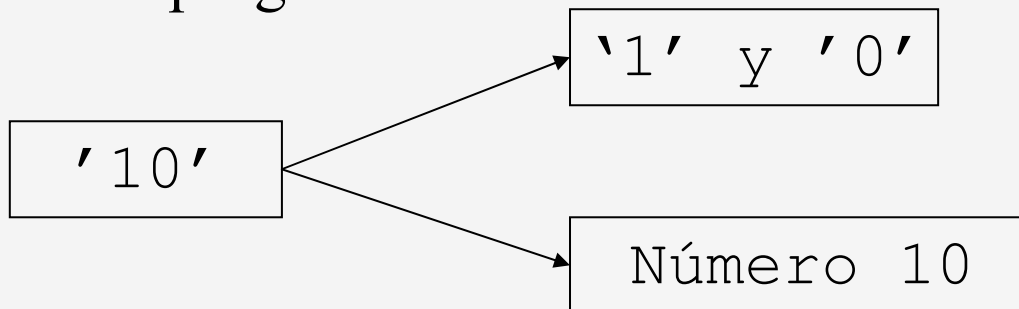
- `cin` es el flux d'entrada estàndar (teclat). Exemple:

```
cin >> num_pasteles;
```

Operador d'extracció

.. Ignora els
caracters no
visibles:
blancs,
tabuladors, \n

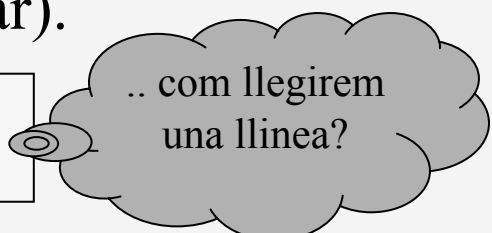
- Totes les dades s'envien com caracters. L'interpretació depend del programa:



Entrades i eixides de caràcters

- .. més mètodes de `cin` i `cout` :
 - `get`: permet llegir un caràcter d'entrada i guardarlo dins d'una variable de tipo caràcter (`char`).

```
char siguiente_simbolo;  
cin.get(siguiente_simbolo);
```



.. com llegirem una llinea?

- `put`: envia un caràcter a l'eixida.

```
char siguiente_simbolo='a';  
cout.put(siguiente_simbolo);
```

- `ignore`: ignora `num` caràcters mentrestant no trobe el caràcter `delim`

```
cin.ignore(int num, int delim);  
cin.ignore(); // ignora un caràcter
```

Entrades i eixides de caràcters

- Comparació entre `cin >> i` i `cin.get`:

```
char c1,c2,c3,c4;
```

cin.get

```
//Introduce 4 caracteres separados por espacios
```

```
cin.get(c1);
```

```
cin.get(c2);
```

```
cin.get(c3);
```

```
cin.get(c4);
```

```
//Imprimo los caracteres leídos
```

```
cout << "Los cuatro caracteres leídos son:" << endl;
```

```
cout.put(c1);
```

```
cout.put(c2);
```

```
cout.put(c3);
```

```
cout.put(c4);
```


Entrades i eixides de caràcters

- Comparació entre `cin >>` i `cin.get`:

cin >>

```
char c1,c2,c3,c4;
```

```
//Prueba con cin
```

```
//Introduce 4 caracteres separados por espacios
```

```
cin >> c1;
```

```
cin >> c2;
```

```
cin >> c1;
```

```
cin >> c2;
```

```
//Imprimo los caracteres leídos
```

```
cout << "Los cuatro caracteres leídos son:<< endl;
```

```
cout << c1 << c2 << c3 << c4;
```

CA E:\clases\FundaProg\curso02-03\ejemplos\entrada.exe

Introduce cuatro caracteres separados por espacios

1 2 3 4

Los cuatro caracteres leídos son:

1 2 Presione una tecla para continuar . . . _

CA E:\clases\FundaProg\curso02-03\ejemplos\entrada2.exe

Introduce 4 caracteres separados por espacios

1 2 3 4

Los cuatro caracteres leídos son:

1234

Presione una tecla para continuar . . . _

Variables, tipus i operacions Podem sumar dos characters?

C:\Documents and Settings\likos\Escritorio\Clases\F

Dona'm 2 characters: + +

+
+

J

Presione una tecla para continuar . . . _

```

#include <iostream>

int main(int argc, char *argv[])
{
    char a, b, res;

    cout << "Dona'm 2 characters: " ;
    cin >> a >> b;

    res = a + b;

    cout << a << endl;
    cout << b << endl;
    cout << "-----" << endl;
    cout << res << endl;
    system("pause");

    return 0;
}

```

ASCII	Hex	Símbolo
0	0	NUL
1	1	SOH
2	2	STX
3	3	ETX
4	4	EOT
5	5	ENQ
6	6	ACK
7	7	BEL
8	8	BS
9	9	TAB
10	A	LF
11	B	VT
12	C	FF
13	D	CR
14	E	SO
15	F	SI

ASCII	Hex	Símbolo
16	10	DLE
17	11	DC1
18	12	DC2
19	13	DC3
20	14	DC4
21	15	NAK
22	16	SYN
23	17	ETB
24	18	CAN
25	19	EM
26	1A	SUB
27	1B	ESC
28	1C	FS
29	1D	GS
30	1E	RS
31	1F	US

ASCII	Hex	Símbolo
32	20	(espacio)
33	21	!
34	22	"
35	23	#
36	24	\$
37	25	%
38	26	&
39	27	'
40	28	(
41	29	)
42	2A	*
43	2B	+
44	2C	,
45	2D	-
46	2E	.
47	2F	/

ASCII	Hex	Símbolo
48	30	0
49	31	1
50	32	2
51	33	3
52	34	4
53	35	5
54	36	6
55	37	7
56	38	8
57	39	9
58	3A	:
59	3B	;
60	3C	<
61	3D	=
62	3E	>
63	3F	?

ASCII	Hex	Símbolo
64	40	@
65	41	A
66	42	B
67	43	C
68	44	D
69	45	E
70	46	F
71	47	G
72	48	H
73	49	I
74	4A	J
75	4B	K
76	4C	L
77	4D	M
78	4E	N
79	4F	O

ASCII	Hex	Símbolo
80	50	P
81	51	Q
82	52	R
83	53	S
84	54	T
85	55	U
86	56	V
87	57	W
88	58	X
89	59	Y
90	5A	Z
91	5B	[
92	5C	\
93	5D	]
94	5E	^
95	5F	_

ASCII	Hex	Símbolo
96	60	`
97	61	a
98	62	b
99	63	c
100	64	d
101	65	e
102	66	f
103	67	g
104	68	h
105	69	i
106	6A	j
107	6B	k
108	6C	l
109	6D	m
110	6E	n
111	6F	o

ASCII	Hex	Símbolo
112	70	p
113	71	q
114	72	r
115	73	s
116	74	t
117	75	u
118	76	v
119	77	w
120	78	x
121	79	y
122	7A	z
123	7B	{
124	7C	
125	7D	}
126	7E	~
127	7F	□

Tabla de códigos ASCII - Formato de caracteres estándares

Escriure un programa en C++ que demane dues dates i calcule la diferència en segons entre elles.

```
C:\Documents and Settings\Administrator\Desktop\fechas.exe
Introducir fecha inicial <dd mm aa>: 1 1 01
Introducir fecha final <dd mm aa>: 16 10 02

    Dia          Mes          Anyo
    ---          ---          ---
    1            1            1
    16           10           2
    ---          ---          ---
    15 dias      09 meses     01 anyos

    Transcurridos 56937600 segundos

    ... pulsa para salir
```

```
#include <iostream.h>
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
```

```
int main(int argc, char *argv[])
```

```
{
    int dd_i, mm_i, aa_i;
    int dd_f, mm_f, aa_f;
    int num_segundos;
```

```
    cout << "Introducir fecha inicial (dd mm aa): " ;
    cin >> dd_i >> mm_i >> aa_i;
    cout << endl << "Introducir fecha final (dd mm aa): " ;
    cin >> dd_f >> mm_f >> aa_f;
```

```
    //Calculo del total en segundos
```

```
    num_segundos = ((aa_f - aa_i)*365*24*60*60) + ((mm_f -
mm_i)*31*24*60*60) + ((dd_f - dd_i)*24*60*60);
```

```
    // Salida ...
```

```
    cout << endl;
    cout << "\tDias\t\tMeses\t\tAnyos" << endl;
    cout << "\t----\t\t----\t\t----" << endl;
```

```
    cout << "\t" << dd_i << "\t\t" << mm_i << "\t\t" << aa_i << endl;
    cout << "\t" << dd_f << "\t\t" << mm_f << "\t\t" << aa_f << endl;
    cout << "\t----\t\t----\t\t----" << endl;
```

```
    cout << "\t" ;
    cout.width(2); cout.fill('0');
    cout << dd_f - dd_i << " dias" ;
```

```
    cout << "\t\t" ;
    cout.width(2); cout.fill('0');
    cout << mm_f - mm_i << " meses" ;
```

```
    cout << "\t" ;
    cout.width(2); cout.fill('0');
    cout << aa_f - aa_i << " anyos" << endl;
```

```
    cout << endl << "\t Transcurridos " << num_segundos << " segundos" << endl;
    cout << endl << endl << " \t\t... pulsa para salir" << endl;
```

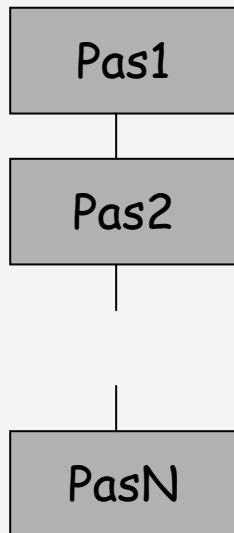
```
    system("PAUSE");
```

```
    return 0;
}
```

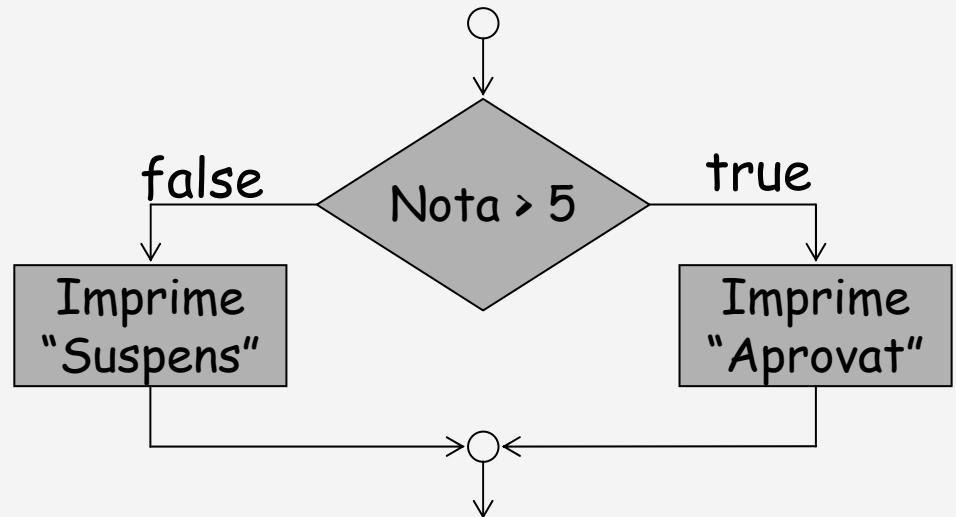
Fonaments de Programació

Estructures de **CONTROL** dels nostres programes

Secuencials: Normalment les instruccions s'executen una darrere d'un altra



Selecció (condicionals): Es prenen decisions dins del programa (romboide = decisió)

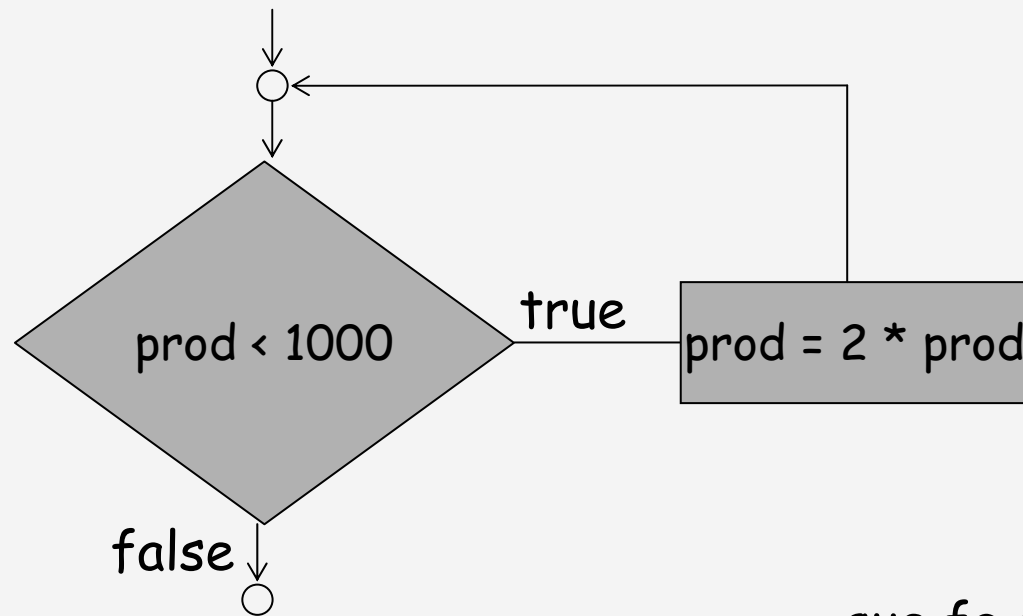


... variable de control: Nota ... tipus?

Fonaments de Programació

Estructures de **CONTROL** dels nostres programes

Repetició : Repetir un proces ... ¿cuantes voltes?



... que fa aquest DFD?

Problema: Trobar l'alumne més alt de la classe

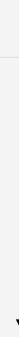
Entrada:: Alumnes de classe.

Eixides:: Alumne més alt i la seua altura (**altura_màxima**).

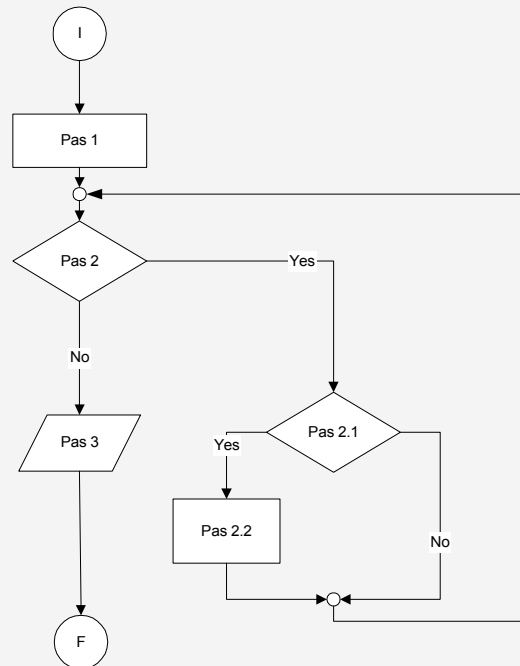
Algoritme::

- 1: Etiquetar al primer alumne com el **més alt** i posar **altura_màxima** a la seua altura
- 2: Si queden alumnes per comparar a la classe ($\text{alumne}_0, \text{alumne}_1, \dots, \text{alumne}_n$)
 - 2.1: Comparar l'altura de l'alumne_i amb **altura_màxima**.
 - 2.2: Si es major el nou **alumne més alt** serà el l'alumne_i i la nova **altura_màxima** serà la seua.
 - 2.3: Tornar al pas 2
- 3: En altre cas, tornar l'alumne etiquetat com **el més alt** i el valor de l'**altura_màxima** (la seua)

... que variables ens farien falta?



Diagrama



1.- $i = 0$; $a_max = \text{alturaAlumno}(i)$;

2.- Mentrestant ($a_i = \text{alturaAlumno}(++i)$)

2.1 si ($a_i > a_max$) $a_max \leftarrow a_i$

3.- Tornar a_max

Problema: Divisió sencera de dos nombres

Entrada:: 2 nombres: dividend (A) , divisor (B)

Eixides:: 2 nombre: cocient (C) , resta (R)

Algoritme::

1: $C = 0$, $R = 0$

2: Si el dividendo > divisor ... **es a dir mentrestant** ($A > B$)

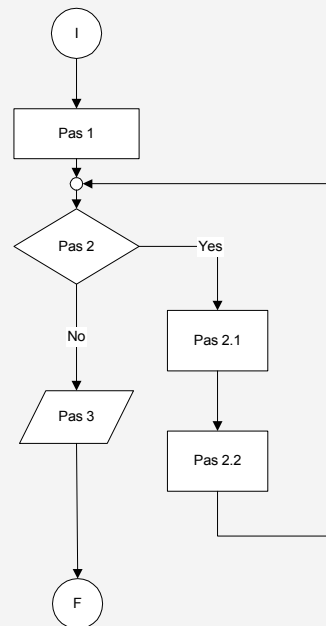
2.1: Reste el divisor al dividend i carregue el resultat al dividend de nou ($A = A - B$)

2.2: Incremente el cocient en una unitat ($C = C + 1$)

2.3: Tornar al pas 2

3: En altre cas, la resta serà el que queda al dividend ($R = A$) i C serà el cocient

Diagrama



Problema: Trobar les solucions a una ecuació de primer grau ($A \cdot x + B = 0$)

Fonaments de Programació, Curs 05/06

Entrada:: 2 coeficients de l'ecuació (**A,B**)

Eixides:: solucions de l'ecuació (no solució, solució única)

Algoritme::

1: Llegir coeficients A,B

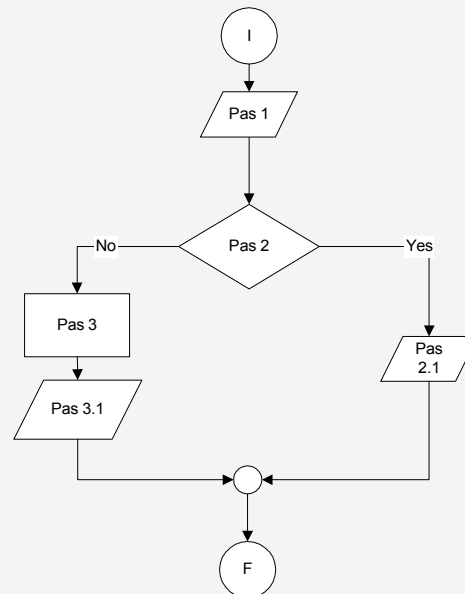
2: Si $A = 0$

2.1: Mostrar que no hi ha solució.

3: En altre cas la solució serà $X = -B/A$

3.1 Mostrem la solució.

Diagrama



Problema: Trobar les solucions a una ecuació de segon grau ($A \cdot x^2 + B \cdot x + C = 0$)

Entrada:: 3 coeficients de l'ecuació (**A,B,C**)

Eixides:: solucions de l'ecuació (no solució, solució única, 2 reals, 2 complexos)

Algoritme::

1: Llegir coeficients A,B,C

2: Si $A = 0$ serà una ecuació de primer grau

2.1: Si $B = 0$

2.1.1 no tenim solució.

2.2: En altre cas la solució serà $X = -C / B$

2.2.1 Mostrem la solució.

3: En altre cas (es adir, A no es 0)

3.1 Calcular $B^2 - 4AC$ i etiquetar eixe valor com D ($D = B^2 - 4AC$)

3.2 Si $D \geq 0$ les solucions seran **nombres reals**

3.2.1 Calcular $X1 = (-B + \sqrt{D}) / 2A$; $X2 = (-B - \sqrt{D}) / 2A$

3.2.2 Mostrar les solucions

3.3 En altre cas ($D < 0$) les solucions seran **nombres complexos**

3.3.1 Calcular $X1 = -B/2A + (\sqrt{D} / 2A) i$; $X2 = -B/2A - (\sqrt{D} / 2A) i$

3.2.2 Mostrar les solucions

Diagrama

