

Problemes capítol 2 i capítol 3

Pels capítols 2 i 3:

Per a cada problema, realitzeu el corresponent diagrama de flux i escrigueu el programa en llenguatge pseudocodi.

Indiqueu de forma clara, en cada cas, les entrades i sortides del programa.

Intentar donar una primera codificació en llenguatge C.

2-3.1. Atesos els catets d'un triangle rectangle, trobar la seva àrea i el seu perímetre.

2-3.2. Donada l'altura d'un triangle equilàter, trobar àrea i perímetre de:

- L'hexàgon que es pot formar unint 6 triangles
- El cercle circumscrit a l'hexàgon
- El cercle inscrit a l'hexàgon

2-3.3. Donades dues resistències, feu un programa que calculi la resistència resultant quan es connecten en sèrie i quan es connecten en paral·lel.

2-3.4. i) Atès n calcular n^2 , n^n i 2^n .

ii) Digueu quin és el valor màxim de n (enter) per al qual els resultats seran correctes si fem servir dades del tipus long (4 bytes).

Nota: Codifiqueu sense fer servir la biblioteca math.h.

2-3.5. Atès l'angle i la hipotenusa d'un triangle rectangle, trobar l'àrea i el perímetre.

Nota: Codifiqueu emprant la biblioteca math.h.

2-3.6. Feu un programa que converteixi de graus Celsius a Fahrenheit o a l'inrevés d'acord amb l'entrada (que ha de ser del tipus 28 C, 60 F. El programa ha de llegir directament el número i la lletra, fer la traducció i donar el resultat.

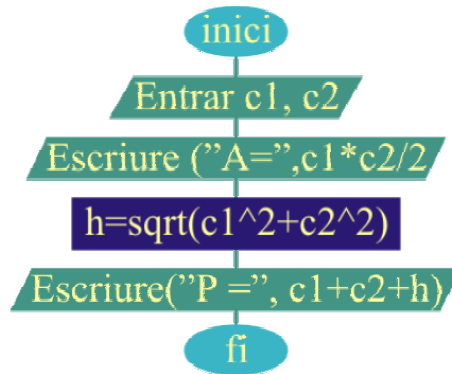
$$\left(\text{Nota: } F = \frac{9}{5}C + 32 \right)$$

Solucions problemes

Exercici 2-3.1

Pseudocodi

Entrades: c1, c2 // Catets del triangle
Sortides: A, P // Àrea i Perímetre
Real c1, c2, h // h = hipotenusa
Inici
 Llegir (c1, c2)
 Escriure("A = ", c1*c2/2) //Àrea
 h = ArrelQuadrada(c1^2+c2^2)
 Escriure("P = ", c1+c2+h) //Perímetre
Fi



Codificació en C

```
/*
Exercici cap2-3.1.
Per calcular l'arrel quadrada es farà servir la funció sqrt() de la llibreria math.h
*/
#include <stdio.h>
#include <math.h>

void main()
{
    float c1, c2, h;
    printf("Entra c1 i c2: "); // Entrar catets
    scanf("%f%f", &c1, &c2);
    printf("Atriangle = %3.1f\n", c1*c2/2); // Àrea
    h=sqrt(c1*c1+c2*c2);
    printf("Ptriangle = % 3.1f\n", c1+c2+h); // Perímetre
}
```

Exercici 2-3.2

Pseudocodi

Entrades: a //Altura triangle equilàter

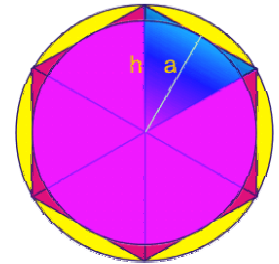
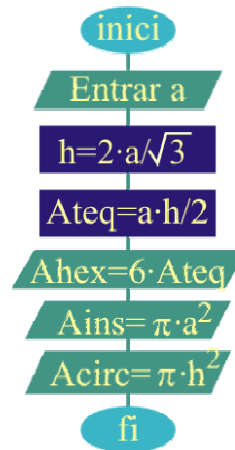
Sortides: Ahex, Ains, Acirc

Real a, h, Ateq, Ahex, Ains, Acirc

Inici

```
Llegir a
h=2·a/arelquadrada(3)
Ateq=a·h/2 //Àrea triang. equilàter
Escriure("Ateq = ", Ateq)
Ahex=6·Ateq //Àrea hexàgon
Escriure("Ahex = ", Ahex )
Ains=π·a^2 //Àrea inscrit
Escriure("Ains = ", Ains )
Acirc= π ·h^2 //Àrea circumscribit
Escriure("Acirc = ", Acirc )
```

Fi



Codificació en C

```
/*
Exercici cap2-3.2
Càlcul àrees hexàgon i cercles inscrit circumscribit a partir de l'altura (a) d'un triangle equilàter
*/
```

```
#include <stdio.h>
#define PI 3.14159
#define AQ3 1.732
```

```
void main()
{
    float a, h, Ateq, Ahex, Ains, Acirc;
    printf("Entra l'alçada del triangle: ");
    scanf("%f", &a);
    h=2*a/AQ3;
    Ateq=a*h/2;
    printf("Area triangle equilater = %3.1f\n", Ateq); //Area triangle equilàter
    Ahex=6*Ateq;
    printf("Area hexagon = %3.1f\n", Ahex); //Area hexàgon
    Ains=PI*a*a;
    printf("Area cercle inscrit = %3.1f\n", Ains); //Area cercle inscrit
    Acirc=PI*h*h;
    printf("Area cercle circumscribit = %3.1f\n", Acirc); //Area cercle circumscribit
}
```

Exercici 2-3.3

Pseudocodi

Entrades: r1, r2 //Resistències

Sortides: Rser, Rpar

Real r1, r2

Inici

Llegir r1, r2

Escriure("Rser = ", r1+r2) //Rserie

Escriure("Rpar = ", 1/(1/r1 + 1/r2)) //Rparalel

Fi



Codificació en C

/*

Exercici Ex23-3

S'entra el valor de dues resistències i el programa retorna el valor corresponent quan es connecten en sèrie o en paral.lel.

*/

#include <stdio.h>

void main()

{

float r1, r2;

printf("Entra el valor de les resistències: ");

scanf("%f%f", &r1, &r2);

printf(" En serie correspon a: %3.1f\n", r1+r2);

//Resistències en sèrie

printf(" En paral.lel correspon a: %3.1f\n", 1/(1/r1+1/r2));

//Resistències en paral.lel

}

Exercici 2-3.4 - Apartat i)

Pseudocodi

Entrades: n

Sortides: n^2 , n^n , 2^n

Enter i, n, nn, dosn

Inici

```
Llegir(n)
Escriure("n^2 = ", n*n)
nn=1
i=0
```

//Càlcul n^2
//Càlcul n^n

```
Mentre (i<n) Fer
    nn = nn*n;
    i++
```

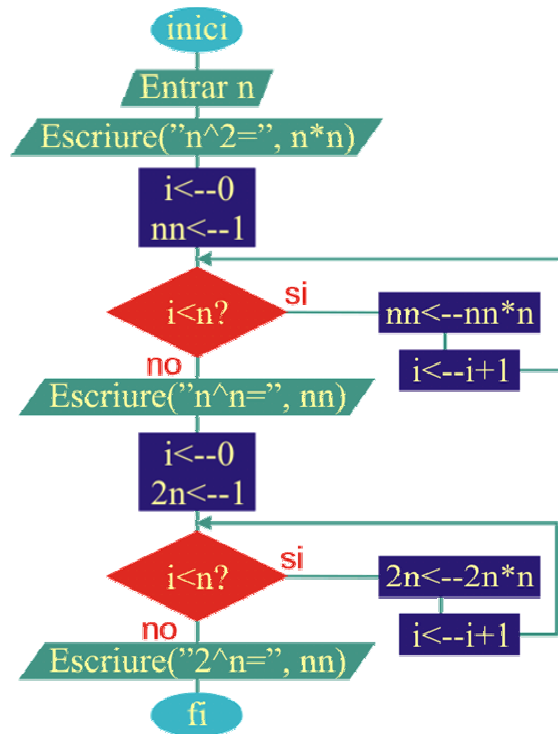
```
FiMentre
Escriure("n^n = ", nn)
dosn=1
i=0
```

//Càlcul 2^n

```
Mentre (i<n) Fer
    dosn = dosn*2;
    i++
```

```
FiMentre
Escriure("2^n = ", dosn)
```

Fi



Codificació en C

```
/* Exercici cap2-3.1. Apartat i) */
#include <stdio.h>
```

```
void main()
{
    int i, n, nn=1, dosn=1;
    printf("Entra n: "); // Entrar n
    scanf("%i", &n);
    printf("n^2 = %i\n", n*n); // 2^n
    i=0; // n^n
    while (i++<n) nn = nn*n;
    printf("n^n = %i\n", nn);
    i=0; // n^2
    while (i++<n) dosn = dosn*2;
    printf("2^n = %i\n", dosn);
}
```

Límits

Un `long` ocupa 4 bytes \rightarrow 32 bits \rightarrow L'enter més gran que pot haver en un `unsigned long` és $2^{32}-1$.

Així, el límit de n

\rightarrow per n^2 és: $n^2 < 2^{32} \rightarrow n < \sqrt{2^{32}} = 2^{16} \rightarrow$ L'enter més gran és $2^{16}-1 = 65535$

\rightarrow per n^n és: $n^n < 2^{32} \rightarrow n \log(n) < 32 \log(2) = 9,63 < 10 \log(10) = 10 \rightarrow n=9$ ($9 \log(9) = 8,6$).

\rightarrow per 2^n és: $2^n < 2^{32} \rightarrow n < 32 \rightarrow$ L'enter més gran és $n=31$.

Exercici 2-3.5

Pseudocodi

Entrades: α , h // (angle (en graus) i hipotenusa)

Sortides: Aequ // Àrea triangle

Real α , h, b, a // angle, hipotenusa, base i altura del triangle

Inici

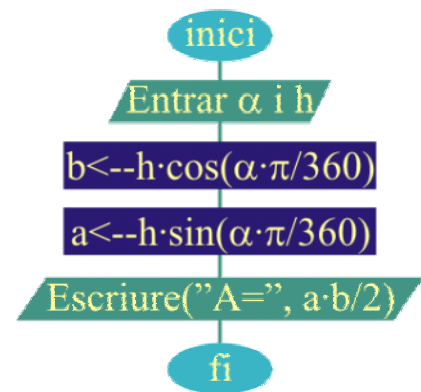
Llegir α , h

$b = h \cdot \cos(\pi \cdot \alpha / 180)$ // Base triangle

$a = h \cdot \sin(\pi \cdot \alpha / 180)$ // Altura triangle

Escriure("Atri = ", $a \cdot b / 2$) // Àrea triangle

Fi



Codificació en C

```
/*
```

```
Exercici 23-5.
```

```
Area d'un triangle rectangle donats hipotenusa i angle
```

```
*/
```

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

```
#include <math.h>
```

```
#define PI 3.14159
```

```
void main()
```

```
{
```

```
    float h, d, b, a; //hipotenusa, angle, base i altura del triangle
```

```
    printf("Entra hipotenusa i angle (graus): ");
```

```
    scanf("%f%f", &h, &d);
```

```
    b=h*cos(PI*d/180);
```

```
    //Càlcul base triangle
```

```
    a=h*sin(PI*d/180);
```

```
    //Càlcul base triangle
```

```
    printf("Area triangle equilater = %f\n", b*a/2);
```

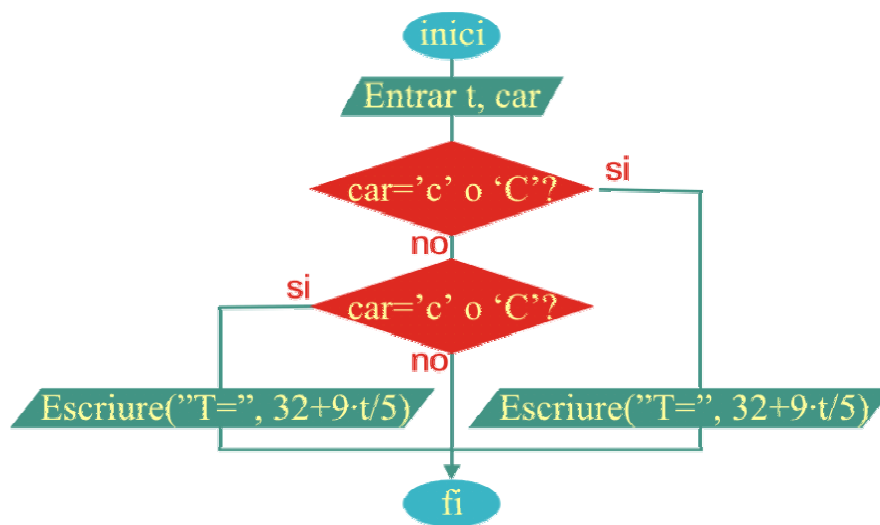
```
    //Càlcul àrea triangle
```

```
}
```

Exercici 2-3.6

Pseudocodi

```
Entrades: t, car //temperatura: 25c, 30f
Sortides: T //Celsius, Fahrenheit
Char car //tipus de temperatura
Real t //temperatura
Inici
Llegir t, c
Si (car='c' o car='C') Aleshores //a Fahrenheit
    Escriure("T = ", 32+9*t/5)
Si (car='f' o car='F') Aleshores //a Celsius
    Escriure("T = ", (t-32)*5/9)
Fi
```



Codificació en C

```
/*
Exercici 23-6.
Intercanvi graus Fahrenheit-Celsius
*/
#include <stdio.h>

void main()
{
    char c; // (c)elsius, (f)ahrenheit
    float t; // temperatura
    printf("Entra la temperatura (ex: 25C): ");
    fflush(stdin);
    scanf("%f%c", &t, &c);
    if (c=='C' || c=='c')
        printf("Temperatura = %2.1fF\n", 32+9*t/5); // a Fahrenheit
    if (c=='F' || c=='f')
        printf("Temperatura = %2.1fC\n", (t-32)*5/9); // a Celsius
}
```