DAM – MP03 – **PRO**gramació

Algoritme

UF01 – Programació estructurada

Introducció

- La resolució d'una tasca determinada, ha de seguir:
  - **Identificar, definir i delimitar** el problema a resoldre.
  - **Dissenyar l'algorisme** seqüència de passos a seguir.
  - **Transformar** l'algorisme en un programa.
  - **Executar** la solució proposada.
  - **Validació** postproducció.

Identificar clarament i definir el problema

Definició algorisme

- **Algorisme**: el pas posterior a la descripció i anàlisi del problema i anterior a la codificació de la solució.
- Les **característiques**:
  - **Precís**: indicar clarament l'ordre d'execució de cada pas.
  - **Definit**: si seguim l'algorisme dues vegades en les mateixes condicions, hem d'obtenir el mateix resultat.
  - **Finit**: ha de finalitzar en algun moment.

Algorismes + Estructures de dades = Programes
Nikalus Wirth (creador de Pascal)

Exemple d'algorisme per esmorzar

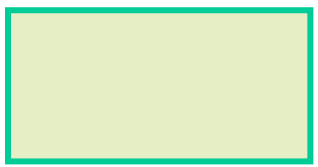
```
Inici
seure
servir cafè amb llet
Si tinc temps llavors
   Mentre tingui gana fer
      posar melmelada a torrada
      afegir tall de pernil dolç
      menjar-la
   Fi Mentre
Fi Si
beure el cafè
aixecar-se
Fin
```

Diagrama de flux

➢Conjunt de **símbols** per detallar els **passos** dels **algorismes** units amb **línies de flux**, mostrant la seqüència amb què s'han d'executar.

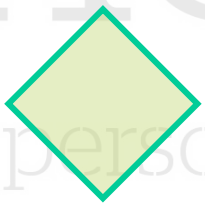
Inici / Final

Entrada / Sortida

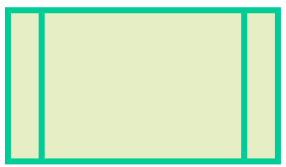


Procés / Operació interna

Línies de flux



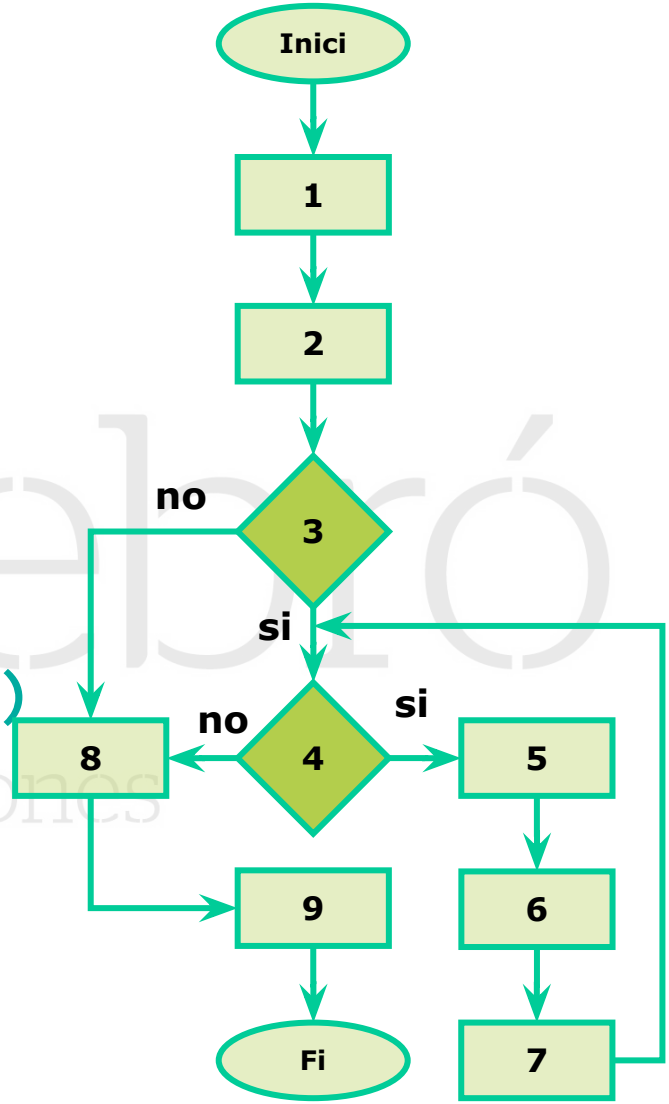
Decisió



Subprograma

Exemple d'algorisme per esmorzar

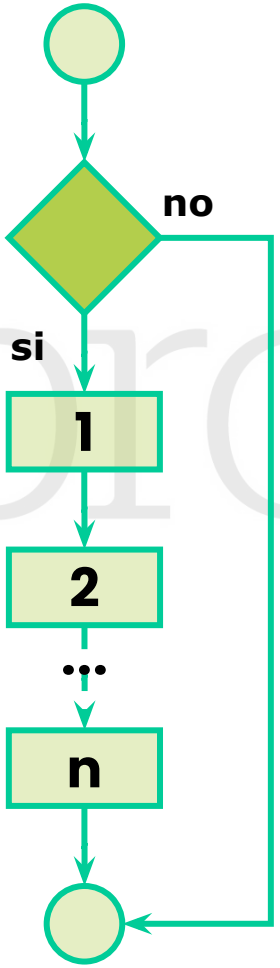
```
Inici
seure (1)
servir cafè amb llet (2)
Si tinc temps Llavors (3)
   Mentre tingui gana fer (4)
      posar melmelada a torrada (5)
      afegir tall de pernil dolç (6)
      menjar-la (7)
   Fi Mentre
Fi Si
beure el cafè (8)
aixecar-se (9)
Fi
```



Estructura de control selectiva simple

Si ⇒ Llavors

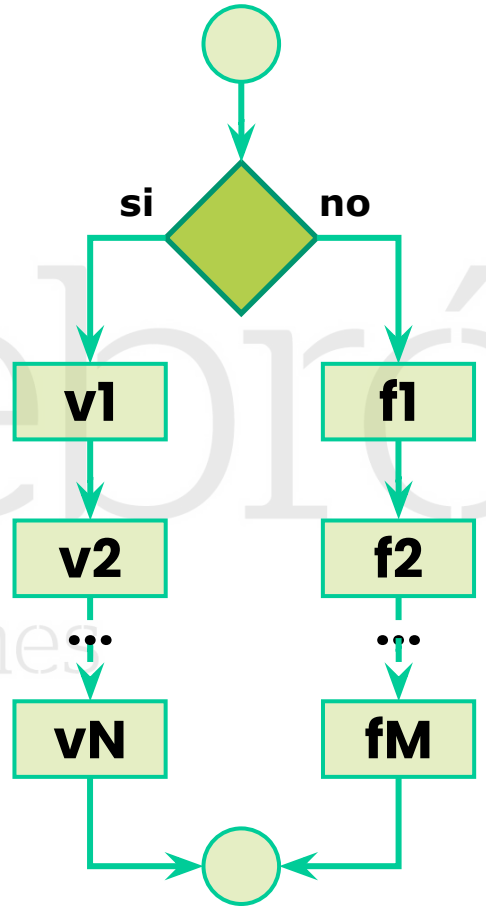
```
Si (condició) Llavors
    acció 1
    acció 2
    ...
    acció n
Fi Si
```



Estructura de control selectiva doble

Si ⇒ Llavors ⇒ Si no

```
Si (condició) Llavors
    acció v1
    acció v2
    ...
    acció vN
Si no
    acció f1
    acció f2
    ...
    acció fM
Fi Si
```

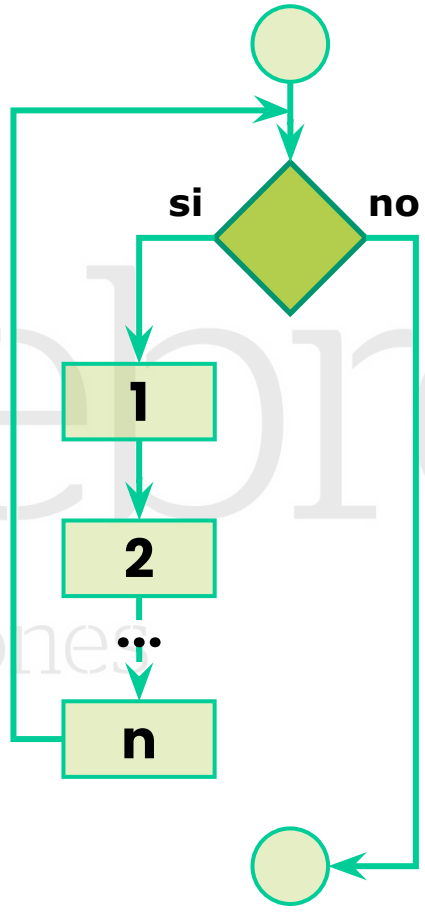


Estructura de control repetitiva

ginebró
formem persones

Mentre

```
Mentre (condició certa) Fer
    acció 1
    acció 2
    ...
    acció n
Fi Mentre
```

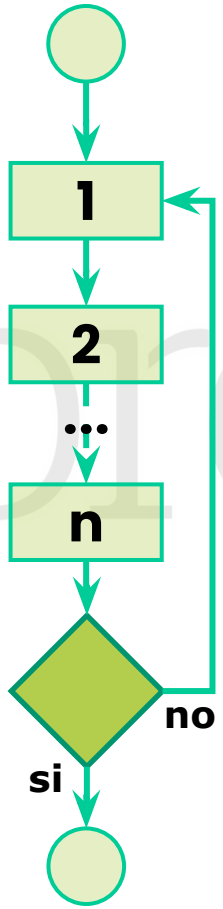


Estructura de control repetitives

ginebró
formem persones

Repetir

```
Repetir
    acció 1
    acció 2
    ...
    acció n
Fins (condició)
```

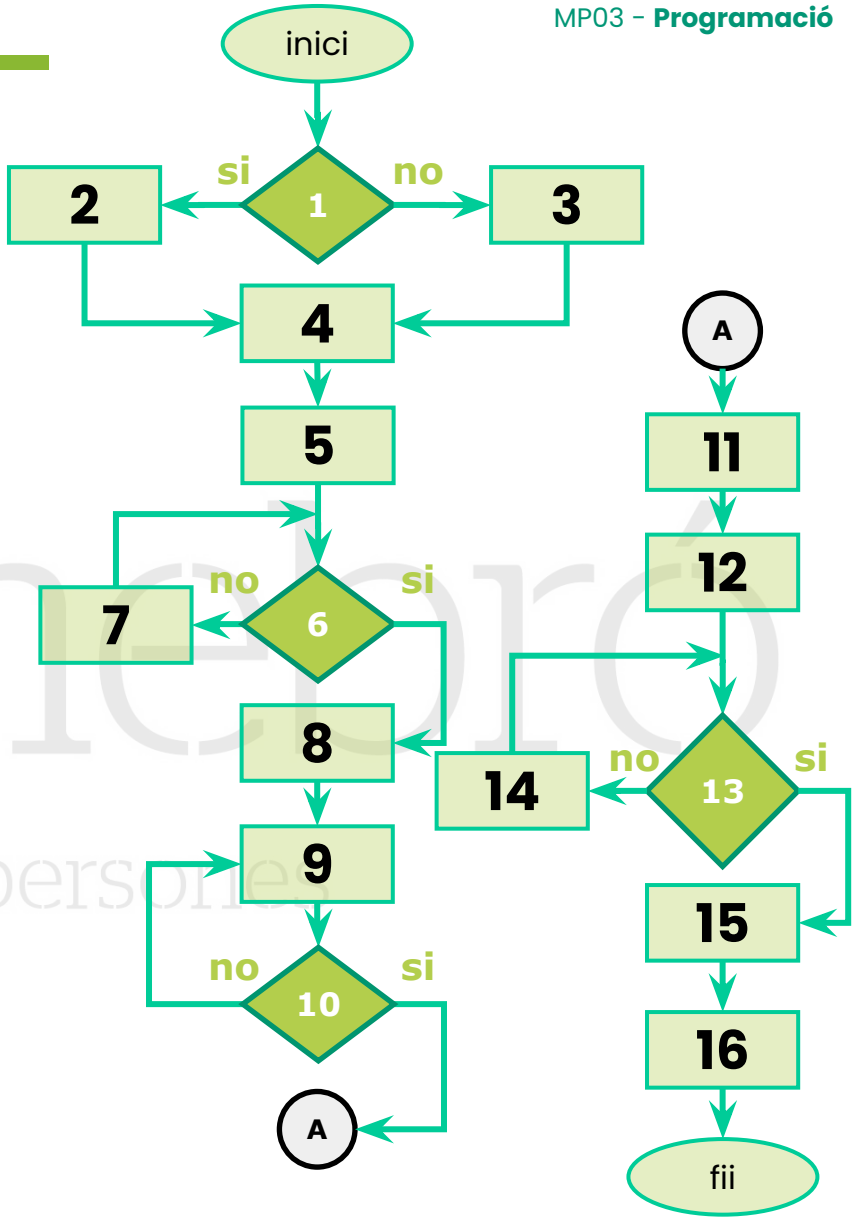


Algorisme/flux **truita de patates**

```
Inici
    Si (tenim tots els ingredients)          (1)
        revisar el seu estat i caducitat     (2)
    Si no
        anem a comprar                       (3)
    Fi Si
    batre els ous                            (4)
    escalfar paella amb oli                  (5)
    Mentre (oli No està calent) Fer          (6)
        mirem el foc i el pugem              (7)
    Fi Mentre
    tirem patates a la paella                (8)
    Repetir
        comprovar color daurat               (9)
    Fins (patates estiguin fetes)            (10)
    barrejar ous batuts i patates            (11)
    tirem la barreja a la paella             (12)
    Mentre (truita No està al nostre gust)   (13)
        li donem la volta                    (14)
    Fi Mentre
    servir la truita al plat                 (15)
    netejar la cuina i estris                (16)
Fi
```

Algorisme/flux **truita de patates**

```
Inici
    Si (tenim tots els ingredients)                (1)
        revisar el seu estat i caducitat           (2)
    Si no
        anem a comprar                             (3)
    Fi Si
    batre els ous                                  (4)
    escalfar paella amb oli                        (5)
    Mentre (oli No està calent) Fer                (6)
        mirem el foc i el pugem                    (7)
    Fi Mentre
    tirem patates a la paella                      (8)
    Repetir
        comprovar color daurat                     (9)
    Fins (patates estiguin fetes)                  (10)
    barrejar ous batuts i patates                  (11)
    tirem la barreja a la paella                   (12)
    Mentre (truita No està al nostre gust)         (13)
        li donem la volta                          (14)
    Fi Mentre
    servir la truita al plat                       (15)
    netejar la cuina i estris                      (16)
Fi
```



Pseudocodi

Pseudocodi: aproximació a la codificació final de la solució al problema sense utilitzar cap llenguatge de programació específic.

Les instruccions que podem utilitzar en crear una instància de pseudocodi es poden agrupar en:

- instruccions **declaratives**
- instruccions d'**assignacions**
- instruccions d'**entrada**
- instruccions de **sortida**

Instruccions declaratives i d'assignació

ginebró
formem persones

instruccions **declaratives**

- per **definir** tant les **variables** com el seu **tipus**.

```
Definir variable1 Como Entero;
Definir variable2 Como Real;
```

Possibles tipus.

```
Real
Entero
Logico
Caracter
Cadena
```

Instruccions declaratives i d'assignació

ginebró
formem persones

instruccions d'**assignacions**

- per assignar a la **variable** (que es troba a l'esquerra) un valor (que es troba a la dreta).

```
variable1 <- 2;
variable2 <- variable2 + 1;
```

Instruccions d'entrada i de sortida

ginebró
formem persones

instruccions d'**entrada**

- entrada de dades al programa (des de dispositiu d'entrada)

```
Leer variable1;
```

Instruccions d'entrada i de sortida

ginebró
formem persones

instruccions de **sortida**

- mostrar, gravar o imprimir dades (en dispositiu de sortida)

```
Escribir variable1;
```

Conveni per la normalització del pseudocodi

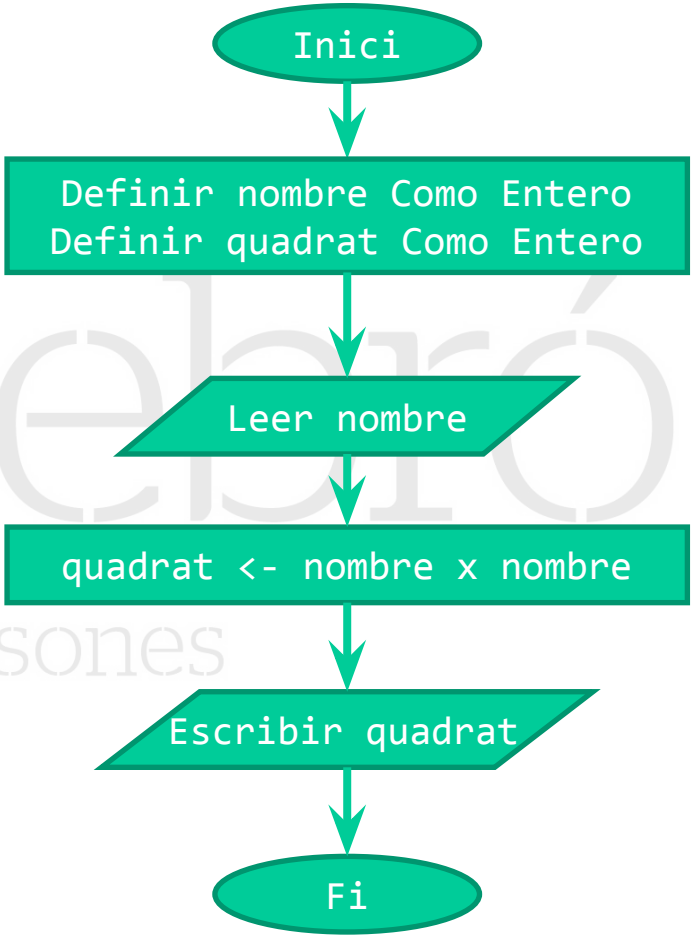
ginebró
formem persones

- Les **variables** s'escriuen en **minúscules** i el seu nom serà **descriptiu** de les dades que contenen.
- Els **verbs d'instrucció** (`Leer`, `Escribir`, ...) i la resta de **paraules reservades** començaran per una lletra **majúscula** i la **resta minúscula**.
- El cos dels bucles i decisions hauran d'anar ***sangrats***, és a dir, el pseudocodi ha d'estar ***identat***.
- Els **continguts no numèric** de les variables, és a dir, els **literals**, es representaran **entre cometes dobles**.

Exemple pràctic 1

Diagrama de flux i **pseudocodi** per llegir un número i escriure el seu quadrat.

```
Algoritmo _00_quadrat
  Definir nombre Como Entero;
  Definir quadrat Como Entero;
  Leer nombre;
  quadrat <- nombre * nombre;
  Escribir quadrat;
FinAlgoritmo
```

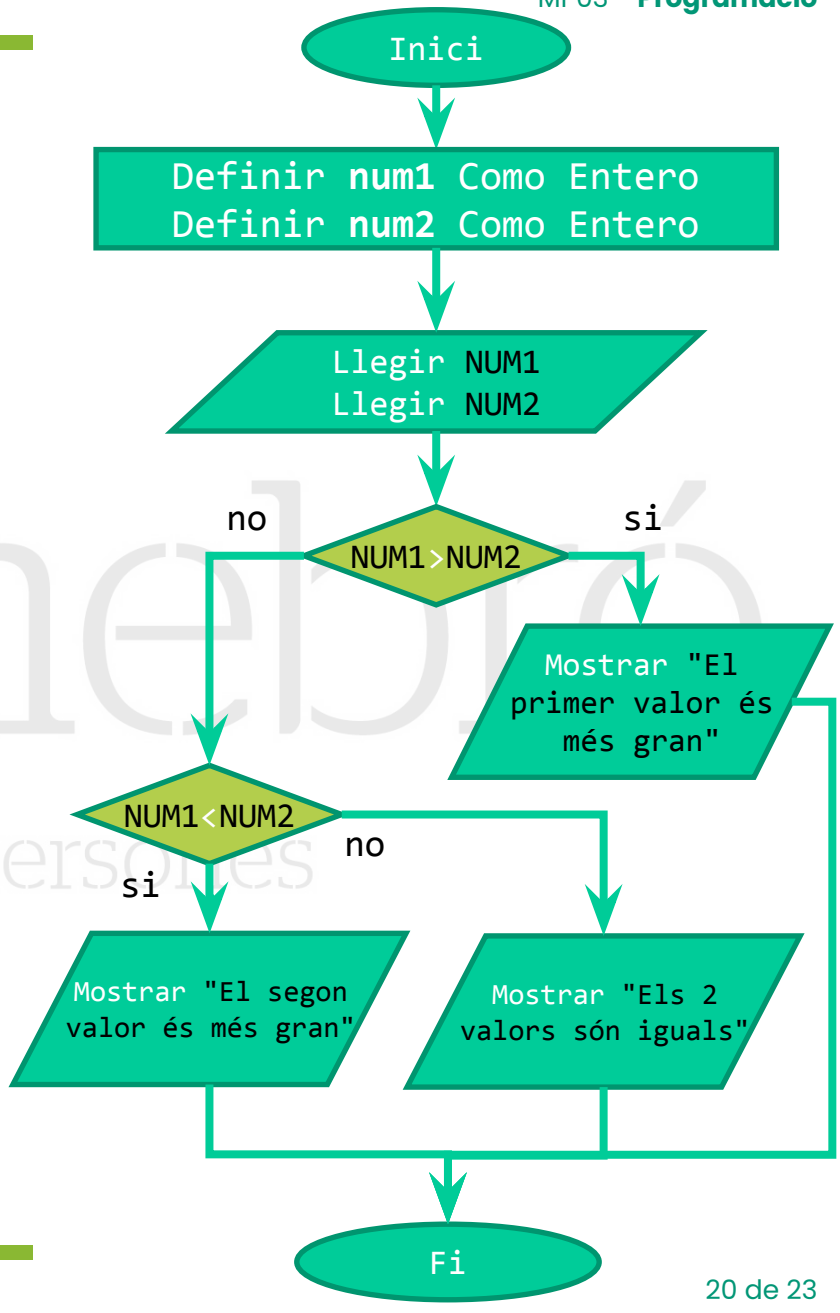


_02_OrdenarTresNombres.psc

Exemple pràctic 2

Diagrama de flux i **pseudocodi** perquè donats dos números (introduïts pel teclat), determinar quin és el més gran.

```
Algoritmo _01_MostraElMesGran
  Definir num1 Como Entero;
  Definir num2 Como Entero;
  Leer num1;
  Leer num2;
  Si (num1 > num2) Entonces
    Escribir "El primer valor és més gran"
  SiNo
    Si (num1 < num2) Entonces
      Escribir "El segon valor és més gran"
    SiNo
      Escribir "Els 2 valors són iguals"
    FinSi
  FinSi
FinAlgoritmo
```



Exemple pràctic 3

Pseudocodi: donats 3 nombres (introduïts pel teclat), presentar-los per pantalla, ordenats de més gran a més petit.

```
Algoritmo _02_OrdenarTresNombres
  Definir NUM1 Como Entero;
  Definir NUM2 Como Entero;
  Definir NUM3 Como Entero;
  Definir AUX Como Entero;
  Leer NUM1;
  Leer NUM2;
  Leer NUM3;
  Si (NUM1 < NUM2) Entonces
     AUX  <- NUM1;
     NUM1 <- NUM2;
     NUM2 <- AUX;
  FinSi
  Si (NUM2 < NUM3) Entonces
     AUX  <- NUM2;
     NUM2 <- NUM3;
     NUM3 <- AUX;
  FinSi
  Si (NUM3 < NUM1) Entonces
     AUX  <- NUM3;
     NUM3 <- NUM1;
     NUM1 <- AUX;
  FinSi
  Escribir NUM1;
  Escribir NUM2;
  Escribir NUM3;
FinAlgoritmo
```

_02_OrdenarTresNombres.psc

Exemple pràctic 4 (`mientras`)

Pseudocodi: donat un nombre natural (introduït pel teclat) calcular el seu factorial.

```
Algoritmo _03_CalcularFactorial
  Definir nombre Como Entero;
  Definir factorial Como Real;
  factorial <- 1;
  Leer nombre;
  Mientras (nombre > 1) Hacer
    factorial <- factorial * nombre;
    nombre <- nombre - 1;
  FinMientras;
  Escribir "El factorial és: ",factorial;
FinAlgoritmo
```

_02_OrdenarTresNombres.psc

Exemple pràctic 4 (`repetir`)

ginebró
formem persones

Pseudocodi: donat un nombre natural (introduït pel teclat) calcular el seu factorial.

```
Algoritmo _04_CalcularFactorial_Repetir
  Definir nombre Como Entero;
  Definir factorial Como Real;
  factorial <- 1;
  Leer nombre;
  Repetir
    factorial <- factorial * nombre;
    nombre <- nombre - 1;
  Hasta que (nombre <= 1);
  Escribir "El factorial és: ",factorial;
FinAlgoritmo
```