

## EXERCICI RESOLT: PERT

Tenint en compte les següents activitats en el procés d'instal·lació d'un equip de control de contaminació en una central tèrmica

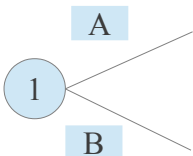
Activitat	Descripció	Durada (dies)	Precedent
A	Instal·lació de components interns	4	-
B	Instal·lació de components externs	6	-
C	Modificació d'estructures internes	4	A
D	Modificació d'estructura externa	8	B
E	Instal·lació del sistema de control	4	C
F	Instal·lació del dispositiu de control	10	D
G	Proves i verificació	4	E,F

Es demana:

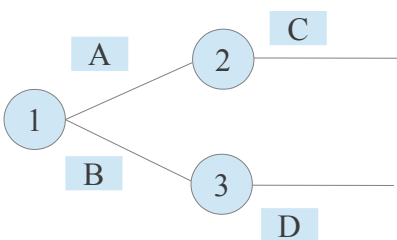
- Elaboreu el gràfic PERT-CPM
- Calculeu el temps early i el temps last de cada node
- Digueu quina és la durada mínima del projecte i quin és el camí crític

### a) Elaboració del gràfic PERT-CPM

Ni l'activitat A ni la B tenen cap precedent, el que vol dir que són les activitats inicials i que poden desenvolupar-se simultàniament

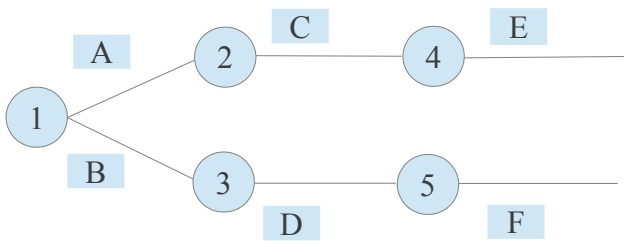


Les activitats C i D segueixen, respectivament, a les activitats A i B

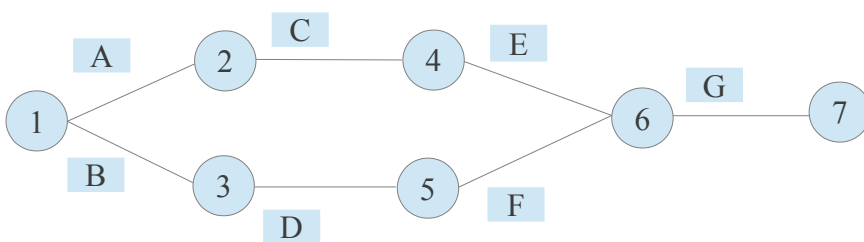


Les activitats E i F segueixen, respectivament, a les activitats C i D

**EXERCICI RESOLT: PERT**

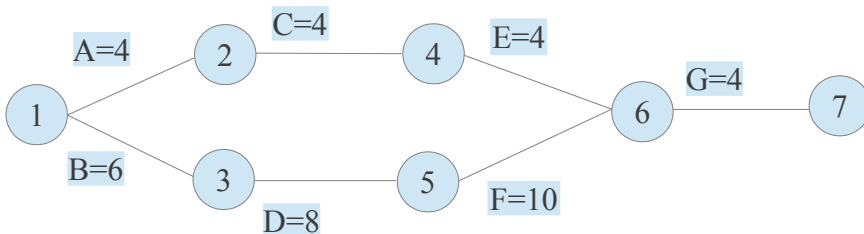


L'activitat G té com a precedents l'E i l'F. Ha de començar quan aquestes dues acabin de manera que unim els finals de les activitats E i F per poder dibuixar la G

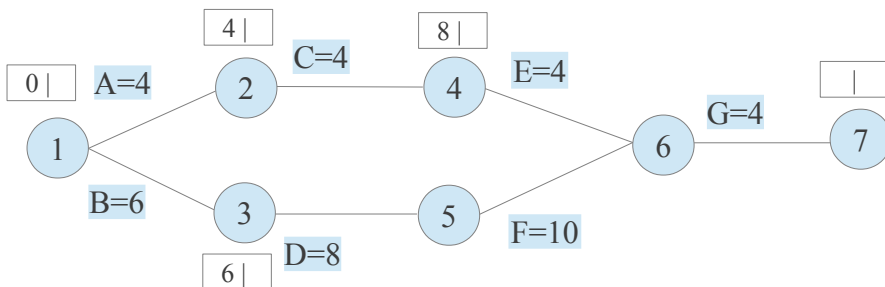


**b) calculeu el temps early i el temps last de cada node**

Primer col·loquem les durades de les activitats



I comencem a calcular **els temps early des de l'inici cap al final sumant els temps de les activitats**: Només hi ha que aturar-se a pensar quan a un node arriben dues activitats. Això només passa en el node **6**



## EXERCICI RESOLT: PERT

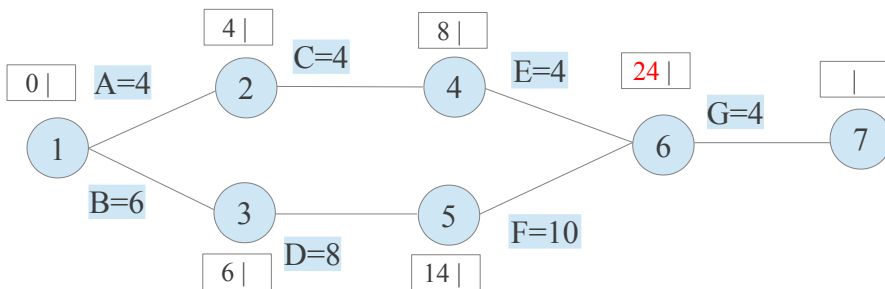
Al node 6 s'arriba pels camins

A-C-E (durada 12)

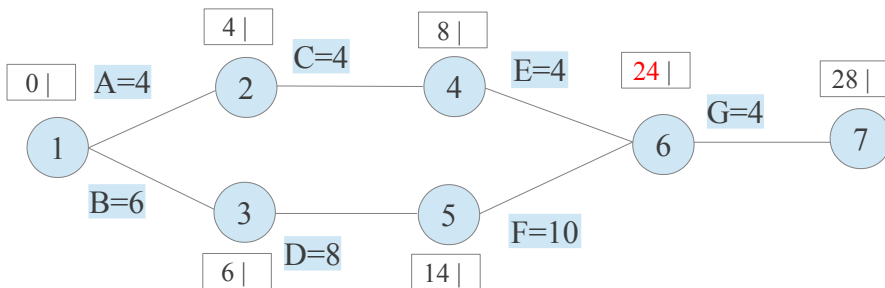
B-D-F (durada 24)

L'activitat G no podrà començar fins que les activitats E i F estiguin ja les dues acabades. Això només passarà quan estigui acabada l'activitat més tardana, és a dir l'activitat F.

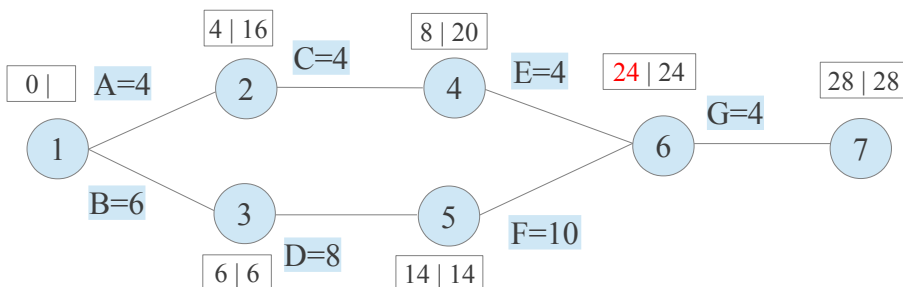
El temps early del node 6 és per tant 24.



Després ja no hi ha problemes per arribar al final i determinar la durada mínima del projecte que coincideix amb el temps early del node 7



Ara comencem a calcular **els temps last des del final cap a l'inici restant els temps de les activitats**: Només hi ha que aturar-se a pensar quan a un node arriben dues activitats. Això només passa al node inicial

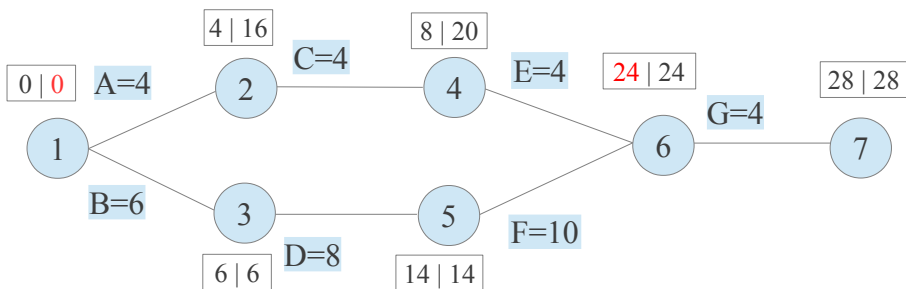


## EXERCICI RESOLT: PERT

Anant cap a enrere, al node 1 s'arriba des del node 2 (el temps last seria 12) o des del node 3 (el temps last seria 0).

Tenint en compte que el temps last és el temps límit en que s'ha d'iniciar una activitat perquè no s'allargui la durada mínima del projecte, hem d'agafar el menor valor, és a dir 0.

A més, lògicament, el temps last de l'inici és 0.

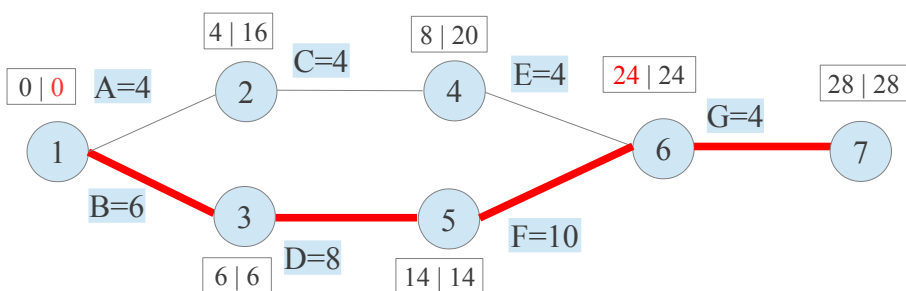


### c) determinació del camí crític

Els nodes on coincideixen els temps early i last determinen el camí crític, o activitats que no tenen marge d'endarreriment si volem que el projecte no s'allargui més enllà del temps mínim en què es pot dur a terme (9 a l'exemple que estem seguint).

Així, el **camí crític** és el determinat per les activitats

#### B-D-F-G



És fàcil observar que si s'endarrerix alguna de les activitats crítiques, s'allargarà la durada mínima del projecte:

Així, per exemple, si l'activitat D s'endarrerís 1 dia, no es podria sortir del node 5 fins el dia 15 (en comptes del dia 14 que hem calculat) i aquest endarreriment es transmetria a la resta d'activitats posteriors de manera que la durada mínima del projecte seria 29 (en comptes de 28)

Al contrari, les activitats no crítiques (les que no formen part del camí crític) tenen un marge d'endarreriment sense que s'allargui la durada mínima del projecte.

## **EXERCICI RESOLT: PERT**

Aquest marge d'endarreriment ve determinat per la diferència entre els temps early i last del nodes dels seus camins no crítics.

Així, per exemple, les activitats A,C i E tenen un marge d'endarreriment conjunt de 12 dies (16 menys 4, o 20 menys 8) sense que això perjudiqui la durada mínima del projecte.

Podem comprovar fàcilment que si, per exemple, l'activitat C s'endarrerís 10 dies, la durada mínima del projecte continuaria sent de 28 dies.