2020-11-13: Qüestió 1

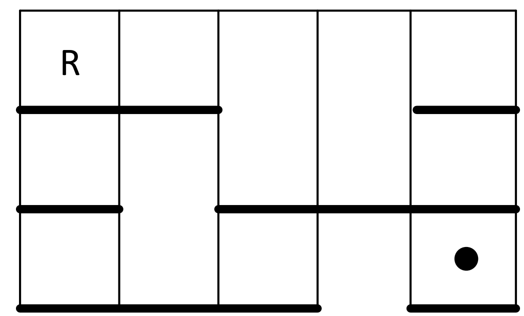
La figura mostra una graella amb un robot a la posició (x,y)=(1,3) que ha d'arribar a la casella marcada amb un punt a la posició (x,y)=(5,1). Algunes caselles de la graella no tenen sòl (hi ha buits), per la qual cosa el robot no pot posicionar-se a elles. El robot pot fer moviments horitzontals (dreta, esquerra), verticals (dalt, baix) i diagonals. Per exemple, des de (1,3), el robot només pot moure's a la dreta i baix. El cost de cada moviment és 1. Indica la resposta CORRECTA:

A) La solució òptima per a aquest problema és 6.

B) L'heurística "Distàncies de Manhattan" aplicada a aquest problema és una heurística admissible.

C) L'expansió del node (x,y)=(5,2) genera 4 nodes fill.

D) ***Cap de les respostes anteriors és correcta.***



2020-11-13: Qüestió 2

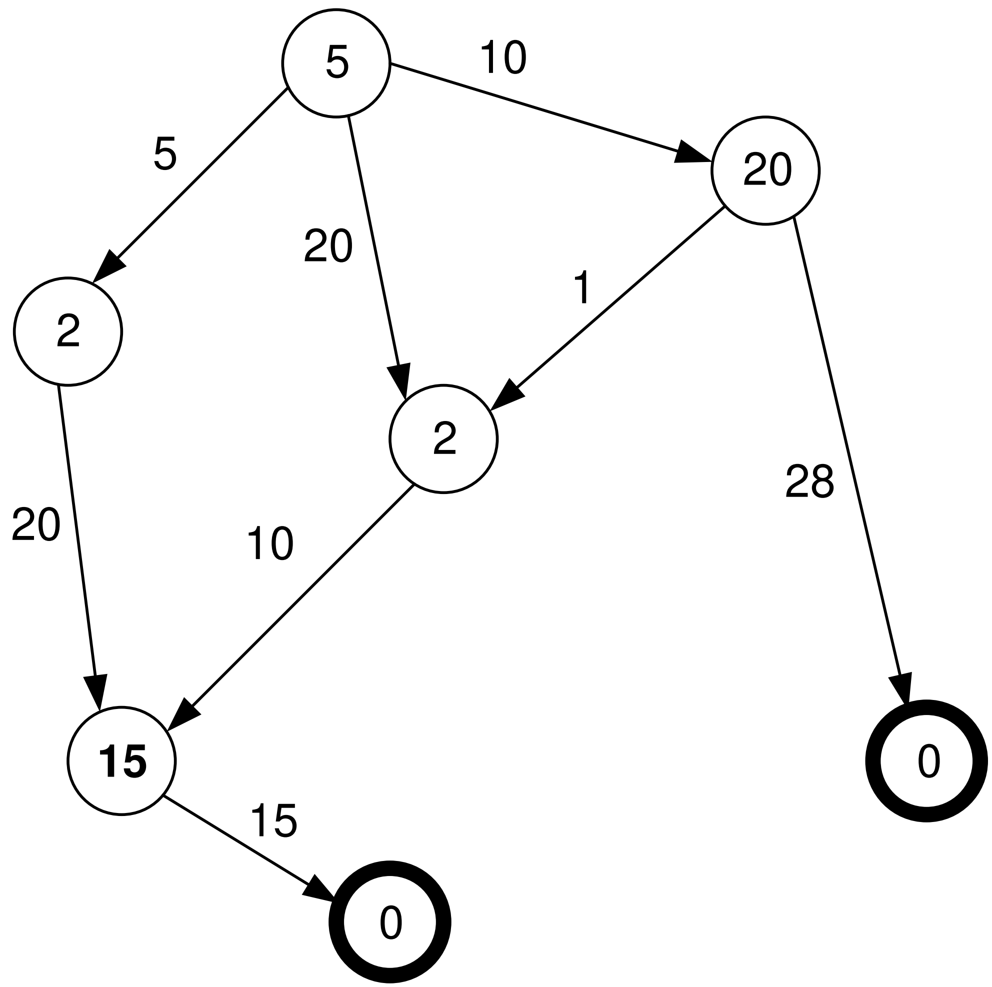
Donat el següent espai de cerca, on s'indica el cost en les branques i l'estimació $h(n)$ dins de cada node, i el node inicial és el marcat com a $h(n) = 5$, indica la resposta CORRECTA:

A) $h(n)$ no és admissible.

B) Un algorisme de cerca tipus A, amb cerca en arbre i control de nodes repetits en OPEN, no obté la solució òptima.

C) Un algorisme de cerca tipus A, amb cerca en graf, control de nodes repetits en OPEN i sense reexpansió de nodes repetits en CLOSED, no obté la solució òptima.

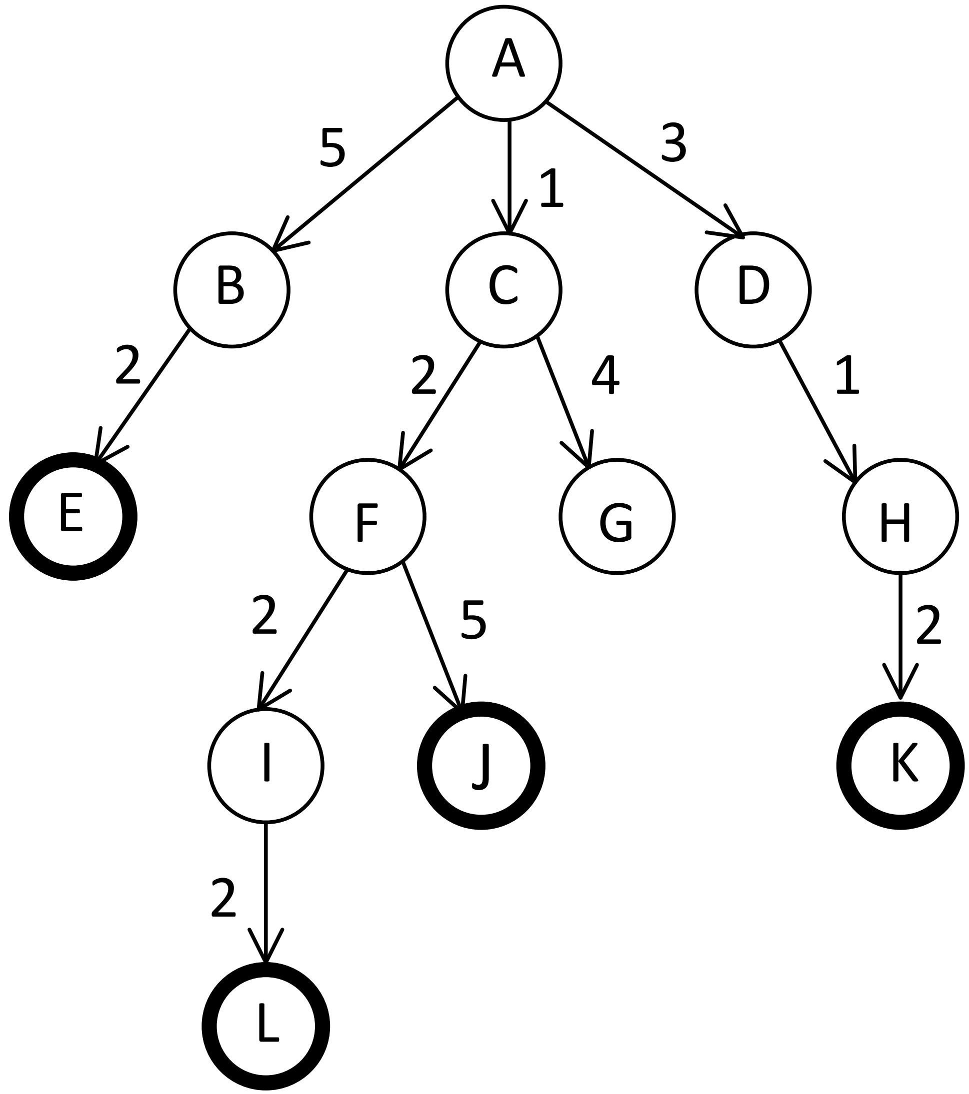
D) Cerca en amplària obté la solució òptima.



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

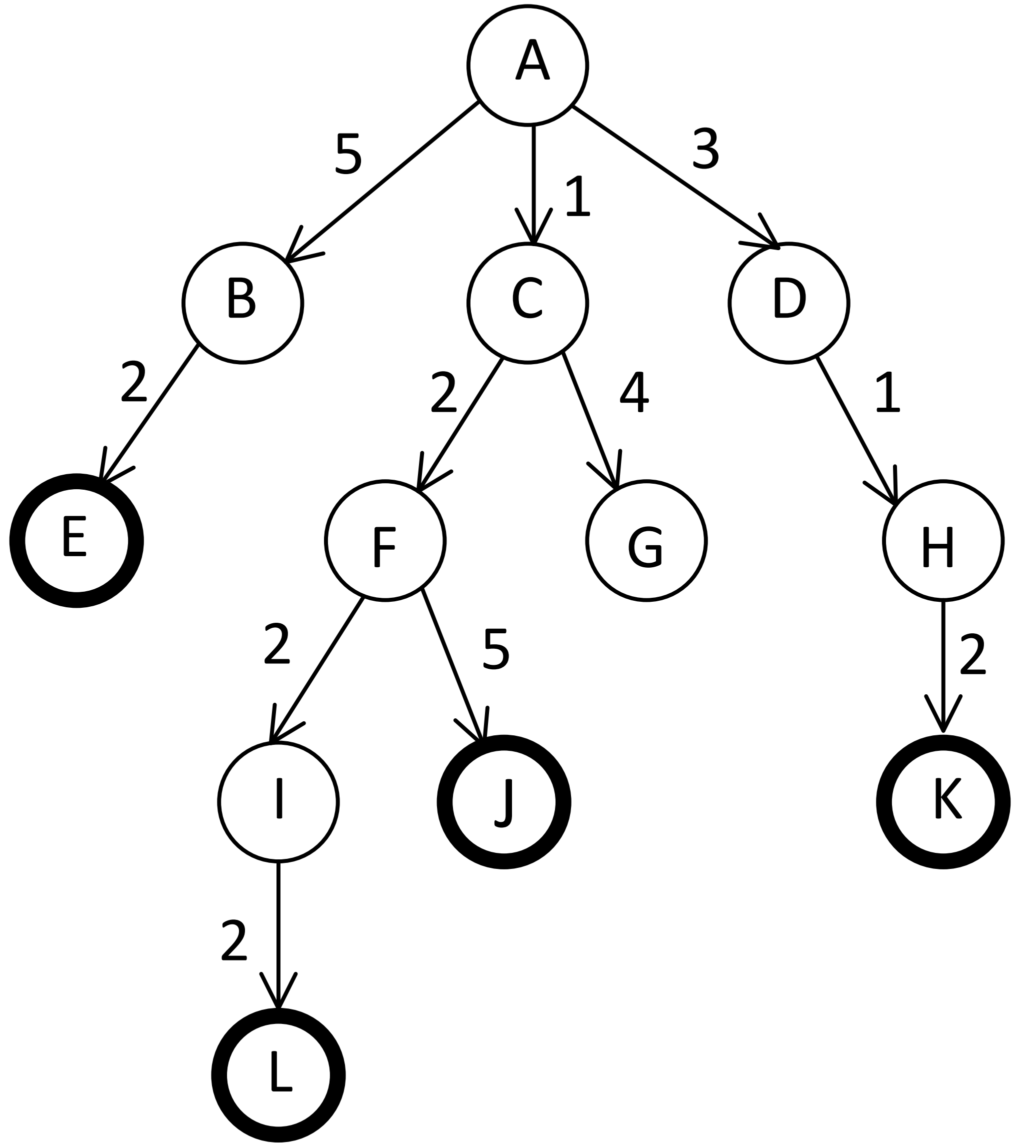
2020-11-13: Qüestió 3

La figura mostra l'espai que es genera amb un algorisme de cerca no informada. Els nodes marcats en negreta són nodes solució i l'algorisme troba el node K com a primera solució. Els valors de les arestes representen el cost dels operadors. Quin algorisme s'ha aplicat?: A) Amplària; ***B) Cost uniforme;*** C) Profunditat limitada a m=3: o D) Profunditat iterativa.



2020-11-13: Qüestió 4

Siga l'arbre de cerca de la pregunta anterior (copiat baix) i una funció heurística $h(n)$ admissible. Indica la resposta INCORRECTA: A) $h(J) = h(E)$; ***B)*** $g(L) \leq g(D) + h(D)$***;*** C) $h(C) \leq 6$; D) $h^*(A) = 6$.

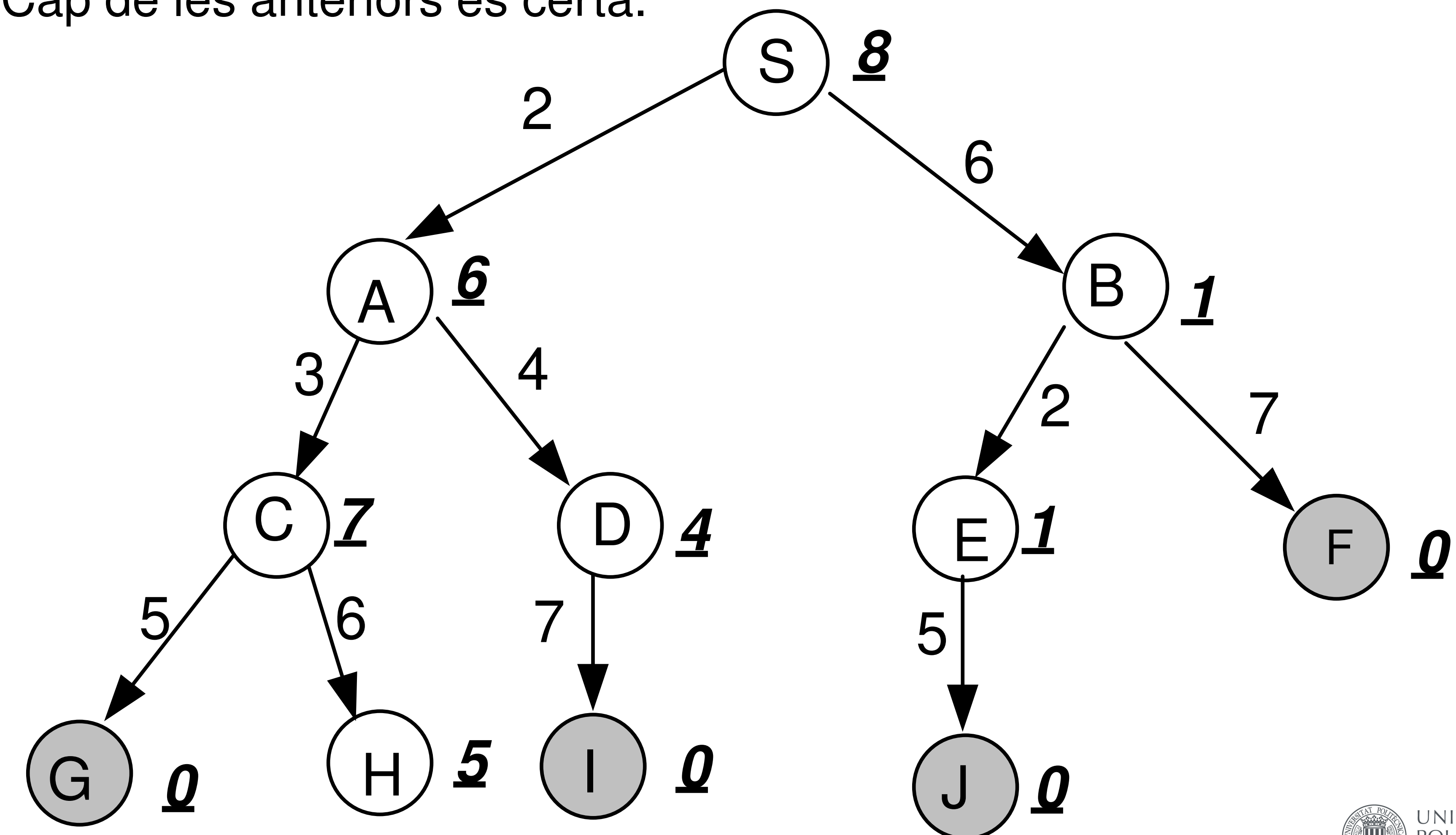


UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

2020-11-13: Qüestió 5

Donat el següent espai de cerca, on s'indica el cost en les branques i l'estimació $h(n)$ a la dreta de cada node, indica la resposta CORRECTA.

A) Una expansió en profunditat generarà tants o més nodes que una expansió en cost uniforme.
B) $h(n)$ és admissible.
C) L'algorisme A obtindrà la senda òptima.
D) Cap de les anteriors és certa.



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

2020-11-13: Qüestió 6

Donada la BF `bf` i la regla `R1`, indica la BF final: A) (llista e b a c d f g) (llista1 a c a d e e f g); B) (llista b) (llista1 a c a d e e f g); ***C) (llista b c d) (llista1 a c a d e e f g);*** i D) (llista e b a c d) (llista1).

Q6.clp

```
(deffacts bf
  (llista  e b a c d e a)
  (llista1 a c a d e e f g))

(defrule R1
  ?f <- (llista $?x ?a $?y)
  (llista1 $?p ?a $?q ?a $?r)
  =>
  (retract ?f)
  (assert (llista $?x $?y)))

(watch facts)
(watch activations)
(reset)
(run)
(exit)
```

clips -f2 Q6.clp

```
==> f-0     (initial-fact)
==> f-1     (llista e b a c d e a)
==> f-2     (llista1 a c a d e e f g)
==> Activation 0      R1: f-1,f-2
==> Activation 0      R1: f-1,f-2
==> Activation 0      R1: f-1,f-2
==> Activation 0      R1: f-1,f-2
<== f-1     (llista e b a c d e a)
<== Activation 0      R1: f-1,f-2
<== Activation 0      R1: f-1,f-2
<== Activation 0      R1: f-1,f-2
==> f-3     (llista e b a c d e)
==> Activation 0      R1: f-3,f-2
==> Activation 0      R1: f-3,f-2
==> Activation 0      R1: f-3,f-2
<== f-3     (llista e b a c d e)
<== Activation 0      R1: f-3,f-2
<== Activation 0      R1: f-3,f-2
==> f-4     (llista b a c d e)
==> Activation 0      R1: f-4,f-2
==> Activation 0      R1: f-4,f-2
<== f-4     (llista b a c d e)
<== Activation 0      R1: f-4,f-2
==> f-5     (llista b c d e)
==> Activation 0      R1: f-5,f-2
<== f-5     (llista b c d e)
==> f-6     (llista b c d)
```

2020-11-13: Qüestió 7

Indica quin és el resultat final CORRECTE després d'executar el següent SBR amb la BF inicial={(llista 34 77 34)}: A) 3 vegades el missatge 3; B) el 2 i després el 3; ***C) el 3 i després el 2;*** i D) el 3, el 2 i, per últim, l'1.

Q7.clp

```
(deffacts bf (llista 34 77 34))

(defrule R1
  (declare (salience 15))
  ?f <- (llista $?x1 ?num $?x2)
  =>
  (retract ?f)
  (printout t "Missatge 1" crlf))

(defrule R2
  (declare (salience 20))
  ?f <- (llista ?num $?x ?num)
  =>
  (retract ?f)
  (printout t "Missatge 2" crlf))

(defrule R3
  (declare (salience 30))
  =>
  (printout t "Missatge 3" crlf))

(watch facts)
(watch activations)
(reset)
(run)
(exit)
```

clips -f2 Q7.clp

```
==> f-0      (initial-fact)
==> Activation 30      R3: f-0
==> f-1      (llista 34 77 34)
==> Activation 20      R2: f-1
==> Activation 15      R1: f-1
==> Activation 15      R1: f-1
==> Activation 15      R1: f-1
Missatge 3
<== f-1      (llista 34 77 34)
<== Activation 15      R1: f-1
<== Activation 15      R1: f-1
<== Activation 15      R1: f-1
Missatge 2
```

2020-11-13: Qüestió 8 (veure 2017-01-26-Q5)

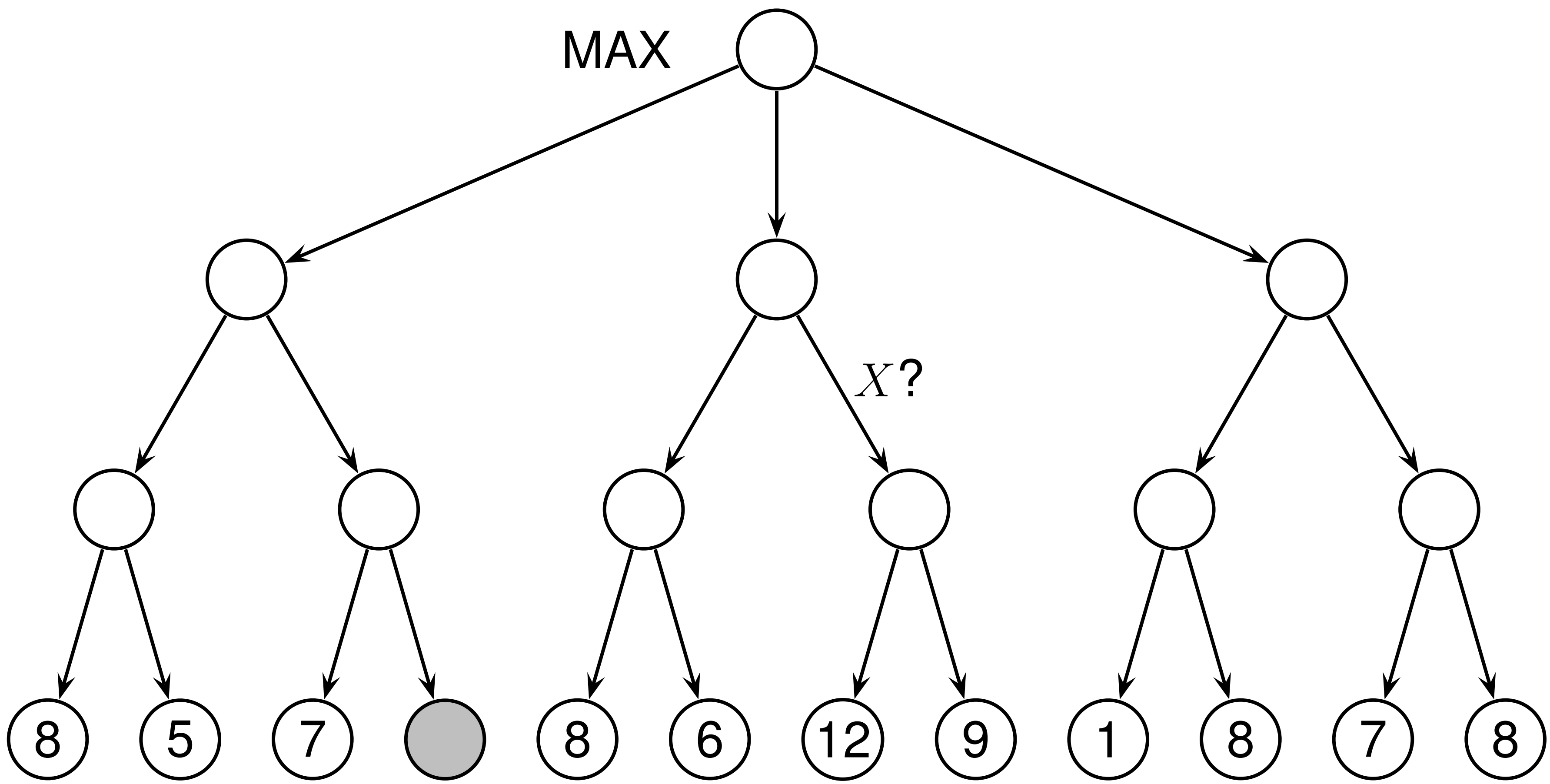
Donat l'espai de cerca d'un joc representat en la figura següent, assumint que s'aplica un procediment alfa-beta, indica el valor que hauria de tenir el node terminal ombrejat perquè es produïsca el tall il·lustrat en la figura:

A) Amb qualsevol valor del node es produiria un tall.

B) Menor que 8.

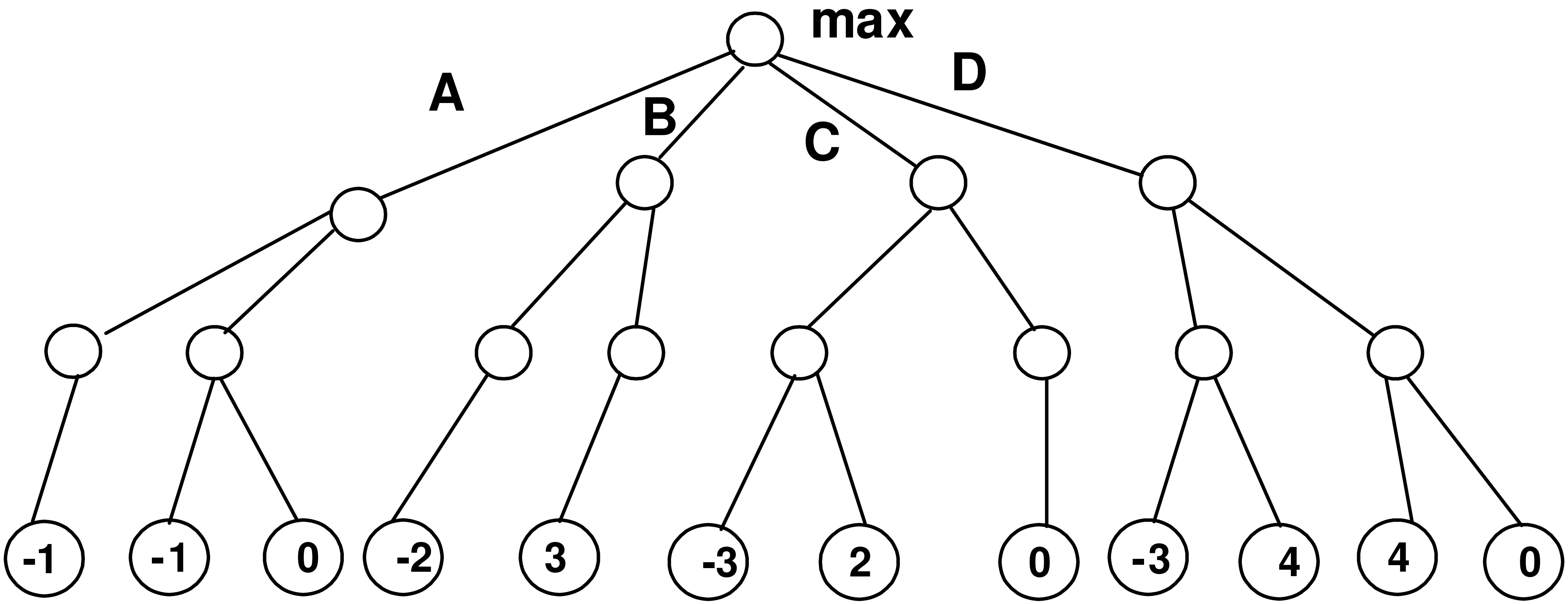
C) Major o igual que 8.

D) Mai es podria produir el tall indicat (o cap de les anteriors).



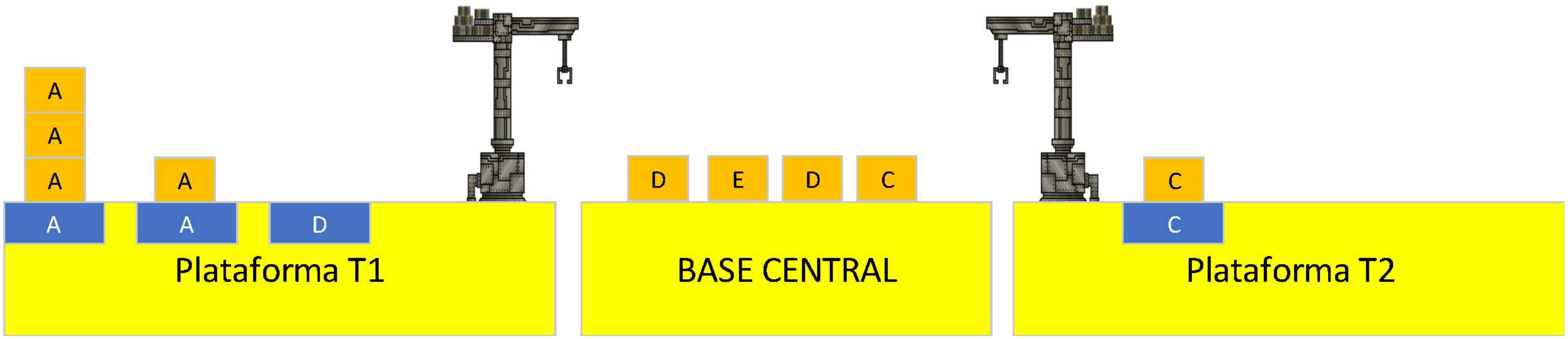
2020-11-13: Qüestió 9

Donat l'arbre de joc de la figura, quants nodes evitem generar respecte a l'algorisme MINIMAX si fem una exploració $\alpha - \beta$? A) 3; ***B) 4;*** C) 5; D) 6.



2020-11-13: Problema

En un port es disposa d'un sistema per al maneig de contenidors. Existeix una base central on s'han dipositat contenidors de diferents classes (A, B, C, ...). Tots els contenidors són accessibles (estan al sòl). A més de la classe, els contenidors pertanyen a un tipus T1 o T2. Cada contenidor segons la seua classe pertany a un tipus o altre, però mai a tots dos.



En el sistema existeixen també dues plataformes, cadascuna d'elles amb la seua pròpia grua. Cada plataforma i grua correspon a un dels dos tipus de contenidor. D'aquesta manera cada grua només agafa contenidors del seu tipus corresponent (1 cada vegada) de la base central i els diposita només a la seua pròpia plataforma.

Quan una grua diposita un contenidor a la seua plataforma, sempre ho fa sobre una pila ja existent de la mateixa classe que aquest contenidor, sempre que no supere l'altura màxima de 3 contenidors per pila.

L’estructura del patró dinàmic serà la següent (P=port, pl=plataforma, pi=pila, G=grua; no modificable):

(P b^m pl T1 [pi c^s n^s]^m G T1 p^s pl T2 [pi c^s n^s]^m G T2 p^s)

on:

- b^m $\in$\{A, B, C, D, ...\}: cada element denota un contenidor de la classe corresponent que està a la base central.
- c^s $\in$\{A, B, C, D, ...\}: tipus de contenidor que s’emmagatzema en la pila associada.
- n^s $\in$\{0,1,2,3\}: nombre de contenidors de la pila associada.
- p^s $\in$\{buit, A, B, C, ...\}: classe del contenidor que ha agafat la grua; buit si no ha agafat res.

NOTA: Perquè una grua puga dipositar el contenidor que manté a una pila, aquesta pila (de la classe del contenidor) ja ha d’existir, encara que no tinga contenidors. En aquest cas, apareixerà com a pila d’aquesta classe (A, B, etc.) amb 0 contenidors. No és el mateix una pila buida (0 contenidors) al fet que no existisca pila (en aquest cas no apareix en el patró). Inicialment, en el sistema no hi ha cap pila. Les piles buides es creen mitjançant regles.

Es demana usant CLIPS i exploració en grafs:

a) (0,3 punts) Escriure la ***base de fets inicial*** sabent que inicialment en la base central es disposa dels següents contenidors: A, E, B, B, C, D, B, B, A, E, D. Se sap que el tipus T1 correspon a les classes A i D, mentre que el T2 correspon a la B, C i E. Totes dues plataformes no contenen cap pila (ni tan sols buides) i les grues estan buides. Per als fets estàtics podeu usar el patró que desitgeu.

b) (0,5 punts) Escriure la ***regla pila_inicial*** (una única regla per a crear piles buides en les plataformes). Si a la base central existeix un contenidor d'una classe determinada, a la seua plataforma no existeix cap pila per a aquesta classe i la seua grua està buida, aquesta regla haurà de crear una pila buida d'aquesta classe a la seua plataforma corresponent. La creació d'aquesta pila buida es representa en el dibuix com un rectangle blau.

c) (0,7 punts) Escriure la ***regla agafa_contenidor*** (una única regla). La regla utilitzarà la grua (buida) d'una plataforma (T1 o T2) i agafarà un contenidor de la base central que pertanya al seu tipus, amb la condició que ja existisca una pila de la seua classe a la seua plataforma i no estiga ja completa (no tinga 3 contenidors).

d) (0,5 punts) Escriure la ***regla aturada.*** Aquesta regla es dispararà quan el sistema haja deixat tots els contenidors a les seues respectives plataformes i escriurà per terminal el nombre total de piles creades.

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

P1.clp

```
(deffacts bf ; P=port, pl=plataforma, pi=pila, G=grua
  (P A E B B C D B B A E D   pl T1 G T1 buit   pl T2 G T2 buit)
  (C T1 A D) (C T2 B C E)) ; C=contenidor

(defrule pila_inicial
  (P $?cc ?c $?x pl ?t $?pi G ?t buit $?r) ; pl i G de tipus ?t
  (C ?t $? ?c $?)                           ; ?c de tipus ?t
  (test (not (member$ ?c $?pi)))           ; ?c no en pl ?t
  =>
  (assert (P $?cc ?c $?x pl ?t $?pi pi ?c 0 G ?t buit $?r)))

(defrule agafa_contenidor
  (P $?cc ?c $?x pl ?t $?pii pi ?c ?n $?pif G ?t buit $?r)
  (C ?t $? ?c $?)                            ; ?c de tipus ?t
  (test (< ?n 3))                            ; pila incompleta
  =>
  (assert (P $?cc $?x pl ?t $?pii pi ?c ?n $?pif G ?t ?c $?r)))

(defrule aturada
  (declare (salience 100))
  (P pl T1 $?pi1 G ? buit pl T2 $?pi2 G ? buit)
  =>
  (printout t "Nombre de piles: ")
  (printout t (+ (div (length$ $?pi1) 3)(div (length$ $?pi2) 3)))
  (printout t crlf)
  (halt))

(progn (watch facts) (watch activations) (reset) (run) (exit))
```