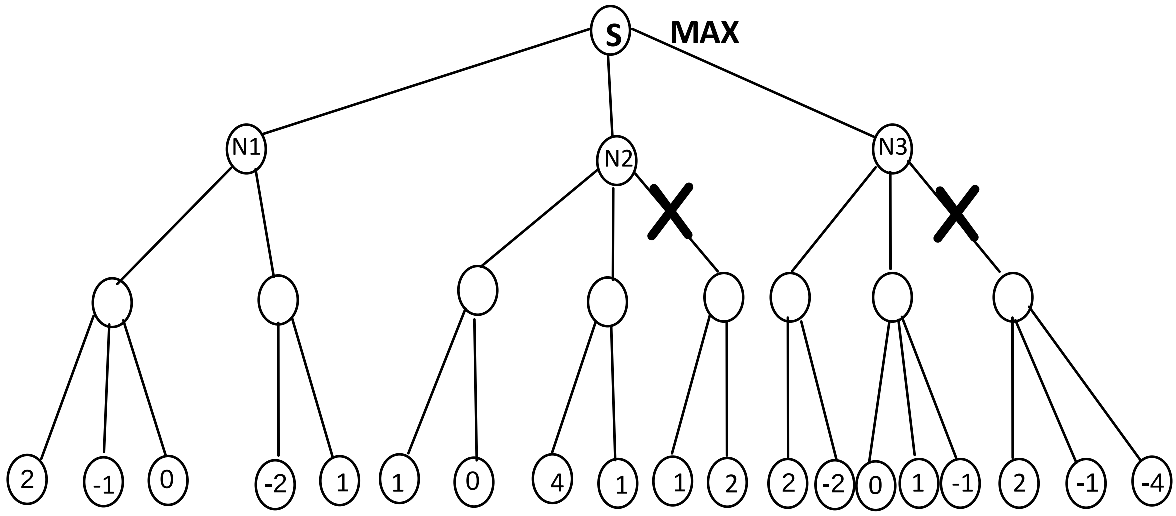
# Sistemes Intel·ligents – Examen Bloc 1, 5 novembre 2021
# Test B (1,75 punts) <u>puntuació</u>: max (0, (encerts – errors/3)*1,75/9)

| | |
|---|---|
| **Cognoms**: | **Nom**: |
| **Grup**: A B C D E F G 4IA | |

1) Donat l'arbre de joc de la figura on s'ha aplicat un procediment alfa-beta, indica la resposta correcta:




   A. No es produeix tall en N3 i per tant no es poda la branca de la dreta de N3
   B. No es produeix tall en N2 i per tant no es poda la branca de la dreta de N2
   C. Es produeix un tall en el node N3 que podaria també la branca intermèdia de N3
   D. Es produeix un tall en el node N2 que podaria també la branca intermèdia de N2

---

2) Es vol una regla en CLIPS que faça *matching* amb el següent fet: (llista a b a a b b c a b c). Quin dels següents patrons caldria incloure en la part esquerra de la dita regla?

   A. (llista $?y ?x ?x $?y $?)
   B. (llista $? $?x $? $?x ?)
   C. (?a $?c)
   D. (llista $? $?y ?x ?x ?x $? $?y $? ?x)

---

3) Siga una cerca de tipus A (f(n)=g(n)+h(n)) on la funció h(n) és admissible i consistent. L'algorisme retorna una solució des del node inicial **A** al node objectiu **G** que travessa un node **n1**. Indica quina de les següents afirmacions és <u>**CORRECTA**</u>:

   A. f(G) < h*(A)
   B. h*(A) < h(n1)
   C. f(n1) <= f(G)
   D. Cap de les opcions anteriors és correcta

4) Donada la base de fets inicial: BF={(llista 6 3 5 1 4 7 2 6 3) (parells 0)} i la següent regla per a calcular el nombre de parells en una llista de nombres naturals

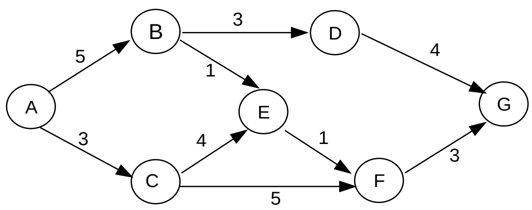
```
(defrule comptar-parells
  ?f1 <- (llista $?a  ?b  $?c)
  ?f2 <- (parells ?p)
  (test (= 0 (mod ?b 2)))
=>
  (assert (llista $?a  $?c))
  (assert (parells (+ 1 ?p))))
```

Si el nostre objectiu és obtenir una base de fets final (després de l'execució successiva de la regla) en la qual el fet (parells …) només pot aparèixer una vegada (contenint el nombre de parells en la llista). Quina de les següents afirmacions és CERTA per tal d'obtenir el nostre objectiu?

A. La regla és correcta.
B. Seria necessari afegir (retract ?f1)
C. Seria necessari afegir (retract ?f2)
D. Seria necessari afegir (retract ?f1) i (retract ?f2)

---

5) Donat el graf de la figura, on el node G és el node Meta, indica la resposta **CORRECTA** (davant dos nodes amb el mateix valor de f(n) s'expandeix abans el node alfabèticament anterior):




A. Una cerca en profunditat amb màxim nivell de profunditat m=4 troba la solució més curta
B. Una cerca en amplària troba la solució de cost òptim
C. Una cerca de cost uniforme troba la solució més curta
D. Una cerca per aprofundiment iteratiu troba la solució en 5 iteracions

---

6) Siguen tres funcions f1(n)=g(n)+h1(n), f2(n)=g(n)+h2(n) i f3(n)=g(n)+h3(n) tal que se sap que h2(n) és admissible, h3(n) no ho és i ∀n h1(n) <= h2(n). Assumint que G1 és el node solució que retorna la cerca amb f1, G2 el que retorna la cerca amb f2 i G3 el que retorna la cerca amb f3, indica la resposta **CORRECTA**:

A. Es compleix g(G1) < f2(G2)
B. Es compleix f1(G1) < f2(G2)
C. Es compleix f2(G2) <= f3(G3)
D. Cap de les respostes anteriors és correcta

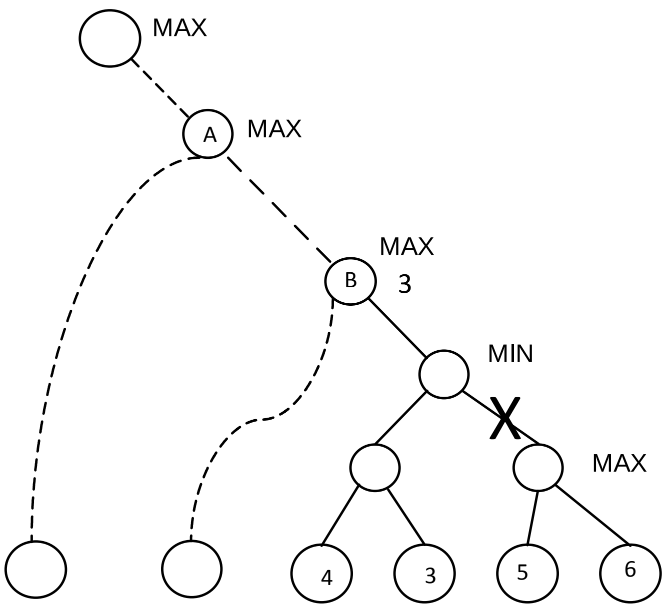
---

7) Siga un graella de 4x4 on la casella inferior esquerra és (x,y)= (1,1) i la casella superior dreta és la (x,y)=(4,4). Hi ha un robot a la casella (1,3), una llanda a la casella (1,2) i un contenidor triturador a la casella (4,1). El robot pot moure's a una casella adjacent en quatre direccions (dalt, baix, dreta i esquerra) i pot espentar la llanda en qualsevol de les quatre direccions, respectant els límits de la graella. Per a espentar una llanda, el robot ha de situar-se a una casella adjacent a la llanda. Com a resultat d'una acció d'espentar, la posició del robot i la posició de la llanda es desplacen una casella en la direcció de l'espenta, respectant els límits de la graella. L'objectiu del problema és espentar la llanda al contenidor triturador. Indica la resposta **INCORRECTA** aplicada a aquest estat del problema:

A. Una cerca en profunditat (limitada a màxim nivell m=5) expandiria el mateix nombre de nodes que els nodes expandits en els 5 primers nivells d'una cerca en amplària
B. La solució òptima es troba en el nivell 5
C. Hi ha dues accions de moviment del robot aplicables en l'estat
D. Hi ha una acció d'espentar llanda aplicable en l'estat

---

8) Donat el desenvolupament parcial d'una cerca alfa-beta indicat en la figura, quin valor provisional hauria de tenir el node A perquè es produïsca el tall de la figura?




A. Tots els valors compresos en l'interval [4, +∞] provocarien el tall
B. Tots els valors compresos en l'interval [3, +∞] provocarien el tall
C. Tots els valors compresos en l'interval [-α, 3] provocarien el tall
D. El tall de la figura no es pot produir mai

---

9) Suposem l'aplicació d'una funció heurística h(n) al graf de la pregunta 5. Se sap que h(A)=8 i que per a tot node successor n’ d'un node n, h(n’)=h(n)-2. En el cas que n’ tinga *i* nodes pare, llavors $h(n') = \min(h(n_1),\ldots,h(n_i)) - 2$. Indica la resposta **CORRECTA**:

A. L'heurística és admissible
B. L'aplicació d'una estratègia de tipus A (f(n)=g(n)+h(n)) no retorna la solució òptima perquè l'heurística no és admissible
C. L'heurística és consistent
D. Cap de les respostes anteriors és correcta

# Sistemes Intel·ligents – Examen Bloc 1, 5 novembre 2021
## Problema: 2 punts

Es disposa d'un conjunt de caixes escampades pel sòl cadascuna de les quals porta associada una etiqueta amb un número sencer. Pot haver-hi més d'una caixa amb el mateix número. Per exemple: 17, 5, 6, 22, 5, 4, 7, 12, 6, 1, 21, ….

Es desitja apilar les caixes en torres en ordre decreixent del número d'etiqueta de manera que una caixa amb número M només es pot apilar damunt d'una caixa amb número N si M <= N. Les condicions sobre les torres són:

1) Pot haver-hi un nombre indeterminat de torres
2) Hi ha dos tipus de torres: les que apilen caixes de número parell i les que apilen caixes de número imparell
3) Pot haver-hi un nombre indeterminat de caixes en cada torre

El patró per a representar un estat d'aquest problema és:

$$\texttt{(apila [torre ct}^{m}\texttt{]}^{m}\texttt{ sol cs}^{m}\texttt{)}$$

on `ct` $\in$ INTEGER i `cs` $\in$ INTEGER.

**NOTA:** el predicat `(evenp <arg>)` retorna TRUE si `<arg>` és un número parell.

Usant CLIPS i cerca en grafs (GRAPH-SEARCH), es demana:

1) Escriu la **base de fets inicial** sabent que inicialment hi ha dues torres, una conté les caixes 13 i 17, i l'altra conté la 22. A més, al sòl tenim les caixes: 17, 5, 6, 22, 5, 4, 7, 12, 6, 1, 21.

2) Assumint que ja existeixen diverses torres creades, i que totes elles contenen una caixa almenys, escriu una única regla que permeta agafar una caixa qualsevol del sòl i apilar-la en alguna de les torres existents, respectant la restricció de que caixa i torre siguen parelles o imparelles.

3) Assumint que ja hi ha diverses torres creades, i que totes elles contenen una caixa almenys, volem dissenyar una operació de desapilar una caixa amb etiqueta X d'una torre T (desapilar=llevar la caixa que està al cim de la torre) amb la condició que hi haja una o més torres diferents de T on la caixa que està al cim també tinga la mateixa etiqueta X. Escriu una única regla que permeta realitzar aquesta operació.

4) Assumint que ja hi ha diverses torres creades, i que totes elles contenen una caixa almenys, escriu una única regla que retorne un missatge SI HI HA ALMENYS DUES caixes al sòl amb el mateix número d'etiqueta X tal que cap de les torres conté caixes amb la mateixa etiqueta X. La regla ha de mostrar el següent missatge: "Hi ha almenys dues caixes amb número X al sòl i cap torre conté caixes amb número X".