

Sistemes Intel·ligents – Examen Bloc 1, 31 octubre 2019
Test (1,75 punts) puntuació: max (0, (encerts – errors/3)*1,75/9)

Cognoms:								Nom:
Grup:	A	B	C	D	E	F	G	INF+ADE

1) Siga el següent patró per al problema de les torres d'Hanoi:

$(\text{hanoi } [\text{tower } tw^s \ d1^s \ d2^s \ d3^s \ d4^s]^m) ;; tw^s \in \{T1, T2, T3\} \ d_i^s \in [0-4]$

on dos exemples de fet serien (hanoi tower T1 2 4 0 0 tower T2 0 0 0 0 tower T3 1 3 0 0) i (hanoi tower T1 2 4 0 0 tower T2 1 3 0 0 tower T3 0 0 0 0).

Mouria la següent regla un disc de la torre T3 a qualsevol de les altres dues torres T1, T2 (a la seua esquerra)?

```
(defrule move-disk-from-T3-to-Tx
  (hanoi $?rest1 tower ?Tx ?d2 $?rest2 0 $?rest3 tower T3 ?d1 ?a ?b ?c)
  (test (or (= ?d2 0) (< ?d1 ?d2))))
=>
(assert (hanoi $?rest1 tower ?Tx ?d1 ?d2 $?rest2 $?rest3 tower T3 ?a ?b ?c 0)))
```

- A. Sí, la regla és correcta.
- B. Seria correcta si s'afegís la comprovació (not (member tower \$?rest2)) en la LHS de la regla.
- C. A més de la comprovació de l'apartat (B) deuria també comprovar-se (< ?d1 0) en la LHS de la regla.
- D. A més de la comprovació dels apartats (A) i (B), hauria de comprovar-se (> (length \$?rest2) 0) en la LHS de la regla.

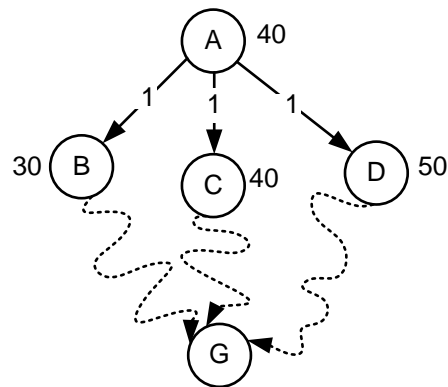
2) Siga un SBR format per BFinicial = {(llista 3 4 5 6 6 6 8 9)} i les següents regles:

<pre>(defrule R1 ?f <- (llista \$?x ?z ?y \$?w) (test (= ?z ?y))) => (assert (llista \$?x ?z ?y \$?w)))</pre>	<pre>(defrule R2 ?f <- (llista \$?x ?z ?y \$?w) (test (> ?z ?y))) => (assert (llista \$?x ?z ?y \$?w)))</pre>
---	--

Quin seria el contingut del Conjunt Conflicte (Agenda) després del primer pattern-matching?

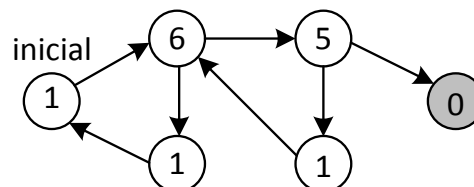
- A. Dues instàncies de la regla R1 i dues de la R2.
 - B. Dues instàncies de la regla R1.
 - C. Dues instàncies de la regla R1 i una instància de la regla R2.
 - D. Cap instància.
-

- 3) Suposem l'espai de cerca de la figura en el qual es vol trobar una senda solució de l'estat inicial A a l'únic estat meta G. Els arcs tenen un cost unitari i en cada node s'indica el valor d' $h(n)$, que sabem que és admissible. Aplicant un algorisme de tipus A ($f(n)=g(n)+h(n)$), amb re-expansió, es compleix que:



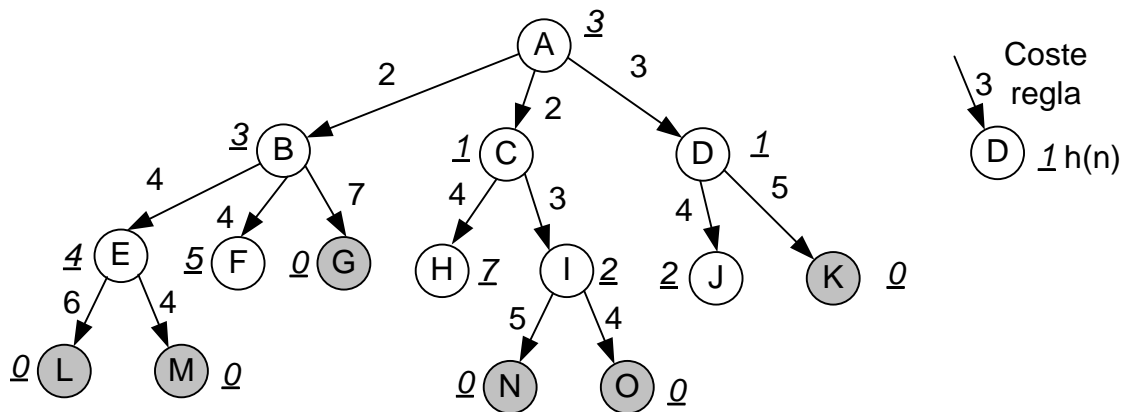
- A. Si obtenim com a solució un camí d'A a G de cost 40, serà una senda solució òptima.
 B. Si obtenim com a solució un camí d'A a G de cost 51, no serà una senda solució òptima.
 C. L'aplicació de l'algorisme A no obtindrà la solució òptima.
 D. Amb les dades de la figura, $h(n)$ és consistent.

- 4) Suposem que s'aplica un algorisme de tipus A ($f(n)=g(n)+h(n)$) en el següent espai d'estats, on el node ombrejat és el node meta, todos els arcs tenen cost 1, i en els nodes s'indica el valor de la funció $h(n)$. Indica la resposta **CORRECTA**:



- A. No es pot aplicar un algorisme A en l'espai d'estats anterior, ja que $h(n)$ no és consistent.
 B. L'algorisme no acabarà, perquè entrarà en un cicle infinit .
 C. L'algorisme trobarà la solució, però no ha de ser necessàriament l'òptima.
 D. L'algorisme trobarà la solució òptima.

- 5) Per a l'espai d'estats de la figura, on els nodes ombrejats són nodes meta, i donada una cerca de tipus A ($f(n)=g(n)+h(n)$), quants nodes és necessari generar, incloent el node A, per a trobar la solució?



- A. 10.
- B. 11.
- C. 13.
- D. 15.

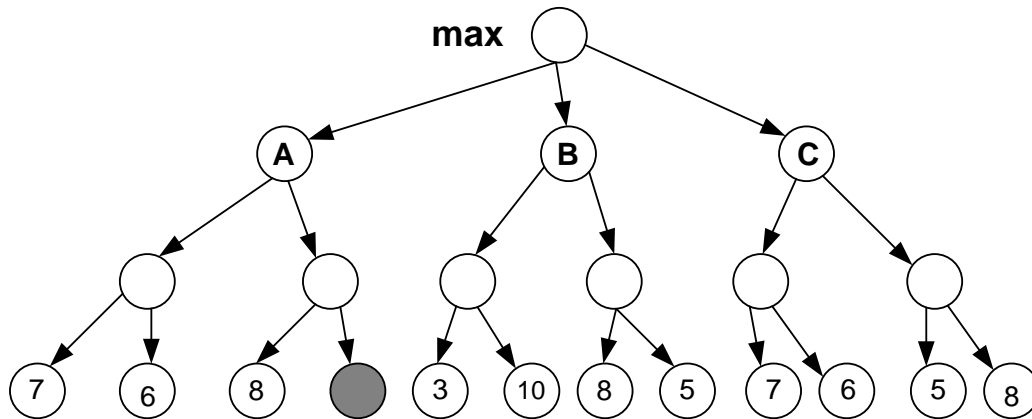
- 6) Siga l'espai d'estats de la figura anterior. Asumint que donats dos o més nodes amb el mateix valor $f(n)$ es tria un node aleatòriament, indica la resposta **CORRECTA**:

- A. L'aplicació d'una estratègia en Profunditat amb $m=3$ (màxim nivell de profunditat) trobarà com a solució qualsevol node meta.
- B. L'aplicació d'una estratègia per Cost Uniforme trobarà com a solució els nodes G o N.
- C. L'aplicació d'una estratègia per Aprofundiment Iteratiu trobarà com a solució els nodes L, M, N o O.
- D. Cap de les respostes anteriors és correcta.

- 7) Suposem un tauler de 4x4 on un robot està situat a la casella inferior esquerra $(x,y)=(1,1)$ i desitja arribar a la casella superior dreta $(x,y)=(4,4)$. El robot pot realitzar moviments horitzontal, vertical o diagonalment, i tots ells tenen un cost unitari. Indica la resposta **INCORRECTA**:

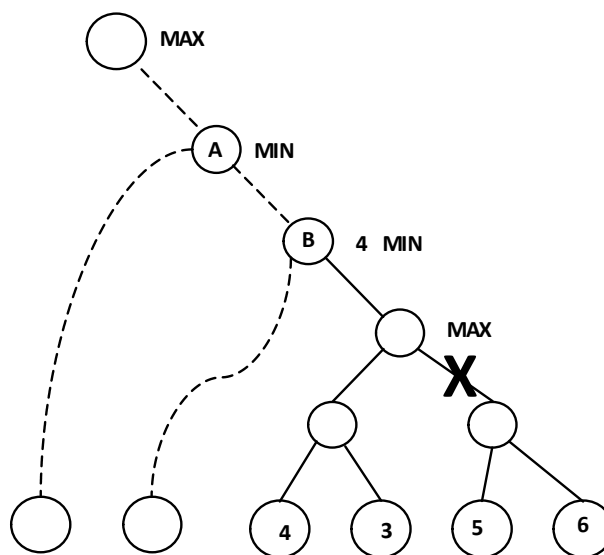
- A. El cost de la solució òptima a aquest problema és 3.
- B. La distància de Manhattan del robot a la casella meta és una heurística admissible.
- C. L'aplicació d'un algorisme en amplària retornarà la solució òptima.
- D. En expandir el node $(x,y)=(2,3)$ es generaran 8 nodes fill.

- 8) Donat l'arbre de joc de la figura, on apliquem un procediment alfa-beta, indica la resposta CORRECTA:



- A. Si el node ombrejat pren un valor ≤ 8 , es produirà un tall alfa en el node B i C.
- B. Si el node ombrejat pren un valor ≥ 10 , es produirà un tall alfa en el node B i C.
- C. Per a qualsevol valor del node ombrejat, es produirà sempre un tall alfa en B.
- D. Per a qualsevol valor del node ombrejat, es produirà sempre un tall alfa en C.**

- 9) Donat el desenvolupament parcial d'una cerca alfa-beta indicat en la figura, on el node B té un valor bolcat provisional de 4, Quin valor bolcat provisional ha de tenir el node A perquè es produïska el tall efectiu indicat en la figura?



- A. Mai es produirà el tall.
- B. Menor o igual que 3.**
- C. Major o igual que 3.
- D. Menor que 3.

Sistemes Intel·ligents – Examen Bloc 1, 31 octubre 2019

Problema: 2 punts

Una empresa fabrica tres gammes diferents d'un determinat producte: gamma mitjana, gamma alta i gamma suprema. Cada gamma del producte es fabrica amb un nombre de peces de dos tipus diferents:

- Un producte de gamma mitjana es fabrica amb 3 peces de classe A i 1 de classe B
- Un producte de gamma alta es fabrica amb 2 peces de classe A i 2 de classe B
- Un producte de gamma suprema es fabrica amb 3 peces de classe B

L'empresa disposa en estoc d'un nombre de peces de classe A i B, i disposa a més d'un nombre de comandes per a cadascuna de les tres gammes de productes. El patró que representa la informació dinàmica del problema és:

(empresa [peça tipus^s cant^s]^m [comanda-producte gamma^s num^s]^m)

tipus $\in \{A,B\}$

cant $\in \text{INTEGER}$;; quantitat de peces del tipus corresponent

gamma $\in \{\text{mitjana, alta, suprema}\}$

num $\in \text{INTEGER}$;; nombre de productes demanats de la gamma corresponent

Un exemple de situació inicial del problema és:

- L'empresa disposa de 10 peces de tipus A i 15 peces de tipus B
- Existeixen comandes de 2 productes de gamma mitjana, 1 producte de gamma alta i 1 producte de gamma suprema

- 1) (0,4 punts) Escriu la Base de Fets corresponent a la situació inicial que es mostra a dalt. Inclou els patrons addicionals que necessites per a representar la informació estàtica del problema, així com els fets associats a aquests patrons. NOTA: es recomana mantenir el mateix ordre dels dos tipus de peces (A i B) en el patró dinàmic i en els patrons estàtics necessaris.
- 2) (0,5 punts) Escriu una regla per a servir un producte de qualsevol gamma. Com a conseqüència de servir un producte, es deurà decrementar les peces disponibles a la fàbrica i decrementar el nombre de productes demanats de la gamma servida.
- 3) (0,5 punts) Escriu una regla per a servir tots els productes sol·licitats d'una mateixa gamma.
- 4) (0,6 punts) Escriu una regla per a determinar si, per a dos productes demanats de diferent gamma, només existeixen peces per a servir un dels dos. La regla ha de mostrar un missatge del següent tipus: "Només hi ha peces per a servir un producte de la gamma XXX o de la gamma YYY".

```

(deffacts dades
  (empresa peça A 10 peça B 15 comanda-producte mitjana 2 comanda-producte
alta 1 comanda-producte suprema 1)
  (gamma mitjana A 3 B 1)
  (gamma alta A 2 B 2)
  (gamma suprema A 0 B 3)
)

(defrule produir_un
  (gamma ?gamma A? pa B ?pb)
  (empresa peça A? na peça B ?nb $?x comanda-producte ?gamma ?numped $?i)
  (test (>= ?numped 1))
  (test (and (>= ?na ?pa)(>= ?nb ?pb)))
  =>
  ;;(printout t "gamma " ?gamma "peces A " ?pa " " ?na crlf)
  (assert (empresa peça A (- ?na ?pa) peça B (- ?nb ?pb) $?x comanda-
producte ?gamma (- ?numped 1) $?i)))

(defrule produir_tots
  (gamma ?gamma A? pa B ?pb)
  (empresa peça A? na peça B ?nb $?x comanda-producte ?gamma ?numped $?i)
  (test (>= ?numped 1))
  (test (and (>= ?na (* ?pa ?numped))(>= ?nb (* ?pb ?numped))))
  =>
  (assert (empresa peça A (- ?na (* ?pa ?numped)) peça B (- ?nb (* ?pb
?numped)) $?x comanda-producte ?gamma 0 $?i)))

(defrule servir_només_un
  (empresa peça A? na peça B ?nb $?x comanda-producte ?gamma1 ?numped1 $?i
comanda-producte ?gamma2 ?numped2 $?z)
  (test (and (>= ?numped1 1)(>= ?numped2 1)))
  (gamma ?gamma1 A ?pa1 B ?pb1)
  (gamma ?gamma2 A ?pa2 B ?pb2)
  (test (or (< ?na (+ ?pa1 ?pa2)) (< ?nb (+ ?pb1 ?pb2))))
  =>
  (printout t "Només hi ha peces per a servir un producte de la gamma "
?gamma1 " o de la gamma " ?gamma2 crlf))

```