Metodoloxía e Tecnoloxía da Programación
1º ETIS. Curso 2007/08
PROBA 2º CUADRIMESTRE. 26-06-08

Escola Técnica Superior de Enxeñería

APELIDOS:.....
NOME..... **GRUPO PRÁCTICAS: 1 2 3 4**

Pídese respostar a cada unha das cuestións xustificando as respostas brevemente pero con precisión.
As notas correspondientes a esta proba publicaranse na e-aula e taboleiros da ETSE o 03/07/08.
Puntuación desta proba: 3 puntos

1. Consideramos a función recursiva que se indica de seguido:

```
#define N 16

char tab[N+1]="01234567890ABCDEF";

funcion(int n){

printf("%c", tab[n%N]);
if (n>=N)
  funcion(n/N);
}
```

a) [1 PUNTO] Indicar para o caso n=21 cal destas é a saída correcta por pantalla:

- 51 **X V** □ **F**
- E6 □ **V** **X F**
- 6E □ **V** **X F**
- 15 □ **V** **X F**

Na primeira activación, n=21. A función realiza:
– imprimir tab[21%16]=tab[5]='5'. Como 21>16, nova activación: funcion(1).
Na segunda activación, n=1. A función realiza:
- imprimir tab[1%16]=tab[1]='1'. Como 1<16, caso base.

Polo tanto, imprime 51

PUNTUACIÓN: 0,75. Ausencia de xustificación: 50% puntuación

¿De que tipo de recursión se trata?

Recursión lineal final, xa que hai unha única chamada e é a última operación no bloque executable.

PUNTUACIÓN: 0,25. Ausencia de xustificación: 50% puntuación

b) [1 PUNTO] Un programador da consultora PAQUETIS realizou unha implementación iterativa alternativa á do apartado a).

```
funcion(int n){

 while(n>=N){
     printf("%c", tab[n%N]);
```

Metodoloxía e Tecnoloxía da Programación
1º ETIS. Curso 2007/08
PROBA 2º CUADRIMESTRE. 26-06-08

Escola Técnica Superior de Enxeñería

APELIDOS:.....
NOME..... **GRUPO PRÁCTICAS: 1 2 3 4**

```
      n/=N;
 }
 printf("%c", tab[n%N]);

}
```

Indicar cal destas é a saída correcta por pantalla:

- 51 **X V** □ **F**
- E6 □ **V** **X F**
- 6E □ **V** **X F**
- 15 □ **V** **X F**

Na primeira iteración, n=21>=16. A función realiza:
- imprimir tab[21%16]=tab[5]='5'. n=21/16=1, non hai unha segunda iteración.

Fóra do lazo while, imprime tab[1%16]=tab[1]='1'
Polo tanto, imprime 51

PUNTUACIÓN: 1. Ausencia de xustificación: 50% puntuación

Metodoloxía e Tecnoloxía da Programación
1º ETIS. Curso 2007/08
PROBA 2º CUADRIMESTRE. 26-06-08

Escola Técnica Superior de Enxeñería

APELIDOS:.....
NOME..... **GRUPO PRÁCTICAS: 1 2 3 4**

2. Considerando a solución recursiva para o problema do cambio de moedas:

$$numMonedas(i, importe) = \begin{cases} 0 & importe = 0 \\ \text{sin } solución & i = 0, importe < euros[0] \\ 1 + numMonedas(i, importe - euros[0]) & i = 0, importe \geq euros[0] \\ numMonedas(i-1, importe) & i > 0, importe < euros[i] \\ \min(numMonedas(i-1, importe), 1 + numMonedas(i, importe - euros[i])) & en\ otro\ caso \end{cases}$$

a) [2 PUNTOS] Construir a árbore de activacións para o caso en que unha máquina de bebidas debe devolverlle ao cliente 0,15€, supoñendo que dispón de suficientes moedas de todos os tipos.

Expresamos os valores das moedas en céntimos de euro.

Metodoloxía e Tecnoloxía da Programación
1º ETIS. Curso 2007/08
PROBA 2º CUADRIMESTRE. 26-06-08

Escola Técnica Superior de Enxeñería

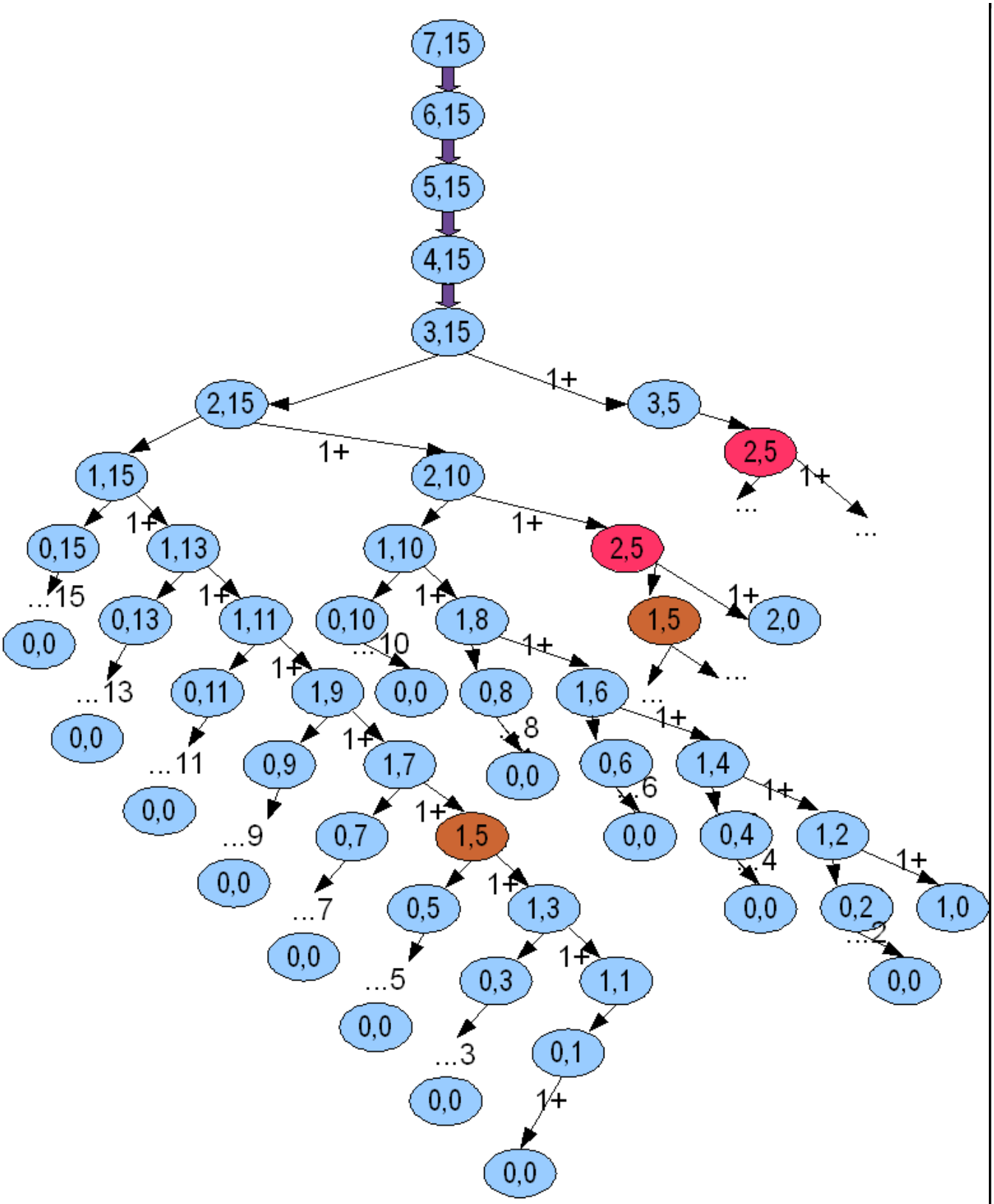
APELIDOS:.....
NOME..... **GRUPO PRÁCTICAS: 1 2 3 4**

Para non sobrecargar a figura, marcamos en cor distinta de azul dous nodos que non desplegamos (1,5) e (2,5).

Metodoloxía e Tecnoloxía da Programación
1º ETIS. Curso 2007/08
PROBA 2º CUADRIMESTRE. 26-06-08

Escola Técnica Superior de Enxeñería

APELIDOS:



APELIDOS:.....
NOME..... **GRUPO PRÁCTICAS: 1 2 3 4**

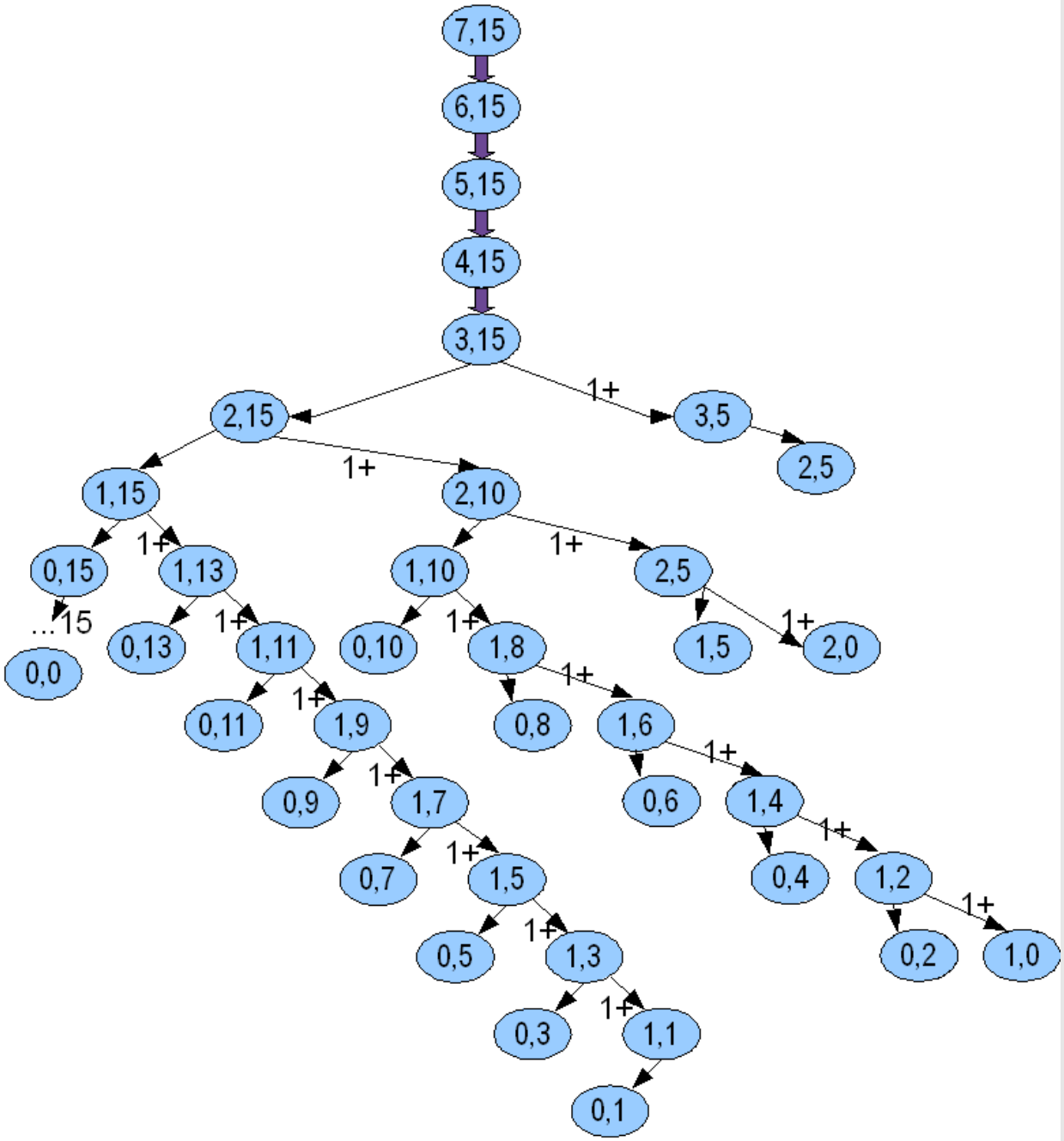
b) [1 PUNTO] Sinala na árbore de activacións anterior os nodos que se eliminarían, no caso de optar por unha implementación dinámica do algoritmo.

Desaparecen os nodos que xa se visitaron nun recorrido en profundidade. A árbore quedaría:

Metodoloxía e Tecnoloxía da Programación
1º ETIS. Curso 2007/08
PROBA 2º CUADRIMESTRE. 26-06-08

Escola Técnica Superior de Enxeñería

APELIDOS:.....
NOME..... **GRUPO PRÁCTICAS: 1 2 3 4**



Metodoloxía e Tecnoloxía da Programación
1º ETIS. Curso 2007/08
PROBA 2º CUADRIMESTRE. 26-06-08

Escola Técnica Superior de Enxeñería

APELIDOS:.....
NOME..... **GRUPO PRÁCTICAS: 1 2 3 4**

c) [1 PUNTO] Indicar cal sería o contido da táboa dinámica.

Importe:		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ind.	Val.																
0	1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	2	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8
2	5						1					2					3
3	10						1										2
4	20																2
5	50																2
6	100																2
7	200																2

d) [1 PUNTO] Indicar cantas solucións existen para realizar a devolución de 0,11€, supoñendo que a máquina únicamente dispón do seguinte número de moedas:

0,01€	0,02€	0,05€	0,10€	0,20€	0,50€	1€	2€
0	3	1	1	5	0	1	0

1 X **V** □ **F** 3 □ **V** X **F**
4 □ **V** X **F** 5 □ **V** X **F**

A única forma de devolver ese importe nese caso é:
- 1 moeda de 0,05
- 3 moedas de 0,02

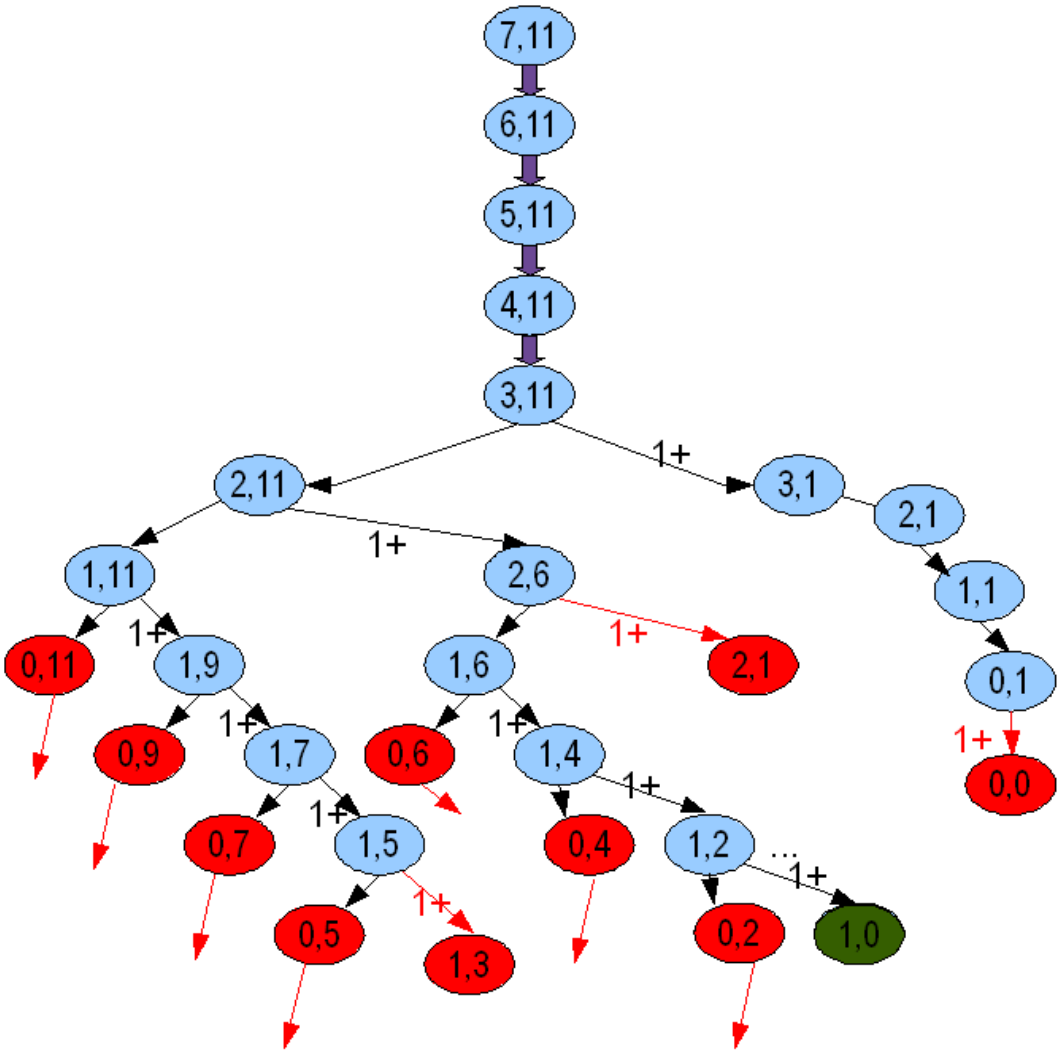
Xustificar a resposta en función da árbore de activacións dese caso.

Marcamos en vermello os nodos/flechas que non se poden recorrer ao non haber moedas suficientes do importe que corresponde:

Metodoloxía e Tecnoloxía da Programación
1º ETIS. Curso 2007/08
PROBA 2º CUADRIMESTRE. 26-06-08

Escola Técnica Superior de Enxeñería

APELIDOS:.....
NOME..... **GRUPO PRÁCTICAS: 1 2 3 4**



Metodoloxía e Tecnoloxía da Programación
1º ETIS. Curso 2007/08
PROBA 2º CUADRIMESTRE. 26-06-08

Escola Técnica Superior de Enxeñería

APELIDOS:.....
NOME..... **GRUPO PRÁCTICAS: 1 2 3 4**

3. [3 PUNTOS] Indicar cal destas afirmacións é correcta, referidas ao problema do comercial da empresa ETISSA tal e como se plantexou en prácticas:

VALORACIÓN: 8 preguntas a 0,375=3 puntos. Ausencia de xustificación: 50% valoración.

O percorrido óptimo para o exemplo de prácticas é:
{5, 0, 1, 2, 3, 6, 4, 5}
e tamén o inverso
{5, 4, 6, 3, 2, 1, 0, 5}
En ambos o comercial percorre 508 km.

Como curiosidade, saber que os percorridos de mais distancia son, con 1055km:
{5, 1, 4, 2, 6, 0, 3, 5}
{5, 1, 6, 2, 4, 0, 3, 5}
e os seus respectivos inversos
{5, 3, 0, 6, 2, 4, 1, 5}
{5, 3, 0, 4, 2, 6, 1, 5}

- a solución voraz baseada en trasladarse á cidade mais próxima é óptima □ **V** **X F**
  Non hai en xeral solución voraz óptima (si podería nun caso particular, pero non neste).
- a solución voraz baseada en trasladarse á cidade mais próxima é {5, 0, 2, 3, 4, 1, 6, 5} □ **V** **X F**
  Non. É: {5, 4, 6, 3, 2, 0, 1, 5}. Distancia: 575km.
- a solución voraz baseada en trasladarse á cidade mais alonxada é óptima □ **V** **X F**
  Non hai en xeral solución voraz óptima (si podería nun caso particular, pero non neste).
- a solución voraz baseada en trasladarse á cidade mais alonxada é {5, 0, 2, 3, 4, 1, 6, 5} □ **V** **X F**
  Non. É: {5, 1, 6, 0, 3, 4, 2, 5}. Distancia: 1005km. (curiosamente non é a máxima, que sería 1055km)
- hai unha estratexia voraz óptima □ **V** **X F**
  Non hai en xeral solución voraz óptima (si podería nun caso particular, pero non neste).
- hai sempre dúas solucións óptimas X **V** □ **F**
  Neste problema si, con estes datos. No caso xeral o número de solucións é par, pero non ten porqué ser dúas.
- hai algunha estratexia baseada en programación dinámica que é óptima X **V** □ **F**
  Si. Basta implementar con programación dinámica a estratexia backtracking esquema 3
- o esquema 2 de programación con volta atrás produce unha solución óptima □ **V** **X F**
  Non. Daría a primeira solución, que non é a óptima neste caso.