UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH
Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa

Prova de PBN

25 d'abril de 2024 | Enginyeria de Sistemes TIC | 120 MINUTS

COGNOMS:

NOM: SUBGRUP:

Exercici 1 [4 punts]. Contesteu les petites preguntes que trobareu a continuació.

a) Referint-nos al llenguatge `C`, en l'àmbit global podem definir variables privades?

b) Considereu els següents prototips:

a) `void f(int a)` b) `void f(int t[])` c) `void f(int *a)` d) `void f(struct{int a} *a)`

Quins d'aquests impliquen una còpia de l'argument en en moment de la crida?

c) Què escriu la següent sentència?

```
printf("%d", -1 & 3);
```

d) Sovint es confonen els operadors binàris `&&` i `&`. Hi incideixen diversos factors. Un d'important és la possibilitat d'interpretar (o convertir) qualsevol enter com a booleà. Argumenta les seves diferències amb una expressió, a tall d'exemple, en la que intercanviant els operadors `&&` i `&` no s'obtingui el mateix resultat.

Exercici 2 [3 punts]. Una representació habitual per les cadenes de caràcters és la següent, on l és la llargada de la cadena:

```
typedef struct {int l; char c[50];} string_t;
```

Es demana que implementeu la funció string_t desvoc(string_t s) que elimina totes les vocals d's. Es valorarà especialment l'ús apropiat dels esquemes de recorregut i cerca.

Exercici 3 [3 punts]. L'objectiu d'aquest exercici és implementar un mòdul per a representar un trencaclosques lliscant com el de la següent fotografia. En aquest joc, les peces llisquen vertical i horitzontalment i hi ha un únic forat cap on es poden moure. Cada peça és diferent de qualsevol altra.

Prototip de trencaclosques lliscant imprès en 3D. Les diferents peces encara no tenen enganxat el dibuix.

El mòdul ha de definir el tipus puzzle_t que representa l'estat del trencaclosques en un instant del temps: la posició que ocupa cada fitxa i el forat. El trencaclosques més gran que s'ha de poder representar és de 8×8. Les diferents fitxes s'han d'identificar amb un natural correlatiu.

Assumint que el mòdul defineix el tipus dir_t per codificar les quatre direccions possibles en que una fitxa es pot moure com **typedef enum** {esq, dre, puj, bai} dir_t, les operacions del mòdul són:

- puzzle_t crea(**int** f, **int** c) crea un puzzle de f files i c columnes. Les fitxes se situen seqüencialment per files i la casella buida és la darrera.

- puzzle_t barreja(puzzle_t p) barreja aleatòriament les fitxes i la casella buida. A tal efecte, podeu fer servir la funció **int** random(**int** m) que retorna un natural aleatori menor que m.
- puzzle_t mou(puzzle_t p, **int** f, dir_t d) mou la fitxa f en la direcció d. Si no es pot moure, la funció no fa res.
- bool pot_moure(puzzle_t p, **int** f, dir_t d) que retorna true ssi la fitxa f es pot moure en la direcció d.

Es demana:

a) Que definiu i implementeu aquest mòdul en C —només la part privada—.

b) Que dissenyeu i implementeu una nova operació booleana que determini si el puzzle és en posició inicial.