

Solucions del tercer concurs classificatori

Olimpiada Informàtica Catalana 2019

Problema 1: Dosos i cincs

La resposta és cinc. En Robert té nou monedes de 2 cèntims i la vuit de 5 cèntims, de manera que en total tenen 18 i 40 cèntims, respectivament. Una manera de fer-lo és anar provant totes les maneres, que fins a 5 són poques. Alternativament, podem veure el problema com una equació,

$$18 - 2x + 5y = 40 + 2x - 5y$$

Si aïllem y , obtenim que $y = \frac{22+4x}{10}$. Com que tant x com y han de ser naturals, cal que $22 + 4x$ sigui divisible per 10. Per tal d'aconseguir això, cal el següent:

$$22 + 4x \equiv 0 \pmod{10} \Leftrightarrow 4x \equiv 8 \pmod{10}$$

És a dir, cal que $4x$ sigui 8 mòdul 10. Per tant, x ha de ser 2 ó 7. Així obtenim dues solucions: $x = 2$ i $y = 3$; $x = 7$ i $y = 5$. Tot i que totes dues són vàlides, la que utilitza menys monedes és la primera.

Problema 2: Zeros i uns

L'únic nombre que es coneix que compleixi la propietat és el 82000. La solució esperada consisteix en fer un programa que iteri sobre els nombres fins a trobar un que compleixi les restriccions, com es fa a `pb2.cpp`.

Problema 3: Estovalles

El problema consisteix a pintar el rectangle amb els color indicats a l'enunciat, fent servir la funció `sinus`. Podeu veure una solució a `pb3.py`.

Problema 4: Fractal de cercles

Tot i que els fractals normalment es programen més fàcilment de forma recursiva, en aquest cas és potser més senzill de forma iterativa, ja que el fractal només avança per una branca. La principal dificultat del problema es troba en calcular bé les coordenades on anirà cada cercle. Podeu veure la solució proposada a `pb4.py` per comprovar les coordenades.

Problema 5: Parells o senars

El problema només requereix llegir els dos nombres i mirar si la seva suma és parell o senar, per imprimir en funció d'això qui dels jugadors guanya. Podeu veure la solució oficial a `pb5.cpp`.

Problema 6: Control C202A

En aquest problema cal fer un doble bucle i per a cada casella cal saber si s'ha de pintar d'un color o de l'altre. Si som a la casella (i, j) , el color depèn només de la paritat de $i + j$. A `pb6.cpp` trobareu un exemple de com implementar-ho.

Problema 7: Intercanvis (2)

Aquesta és una versió més complicada del problema **Intercanvis** que va aparèixer anteriorment a l'OIcat 2018. Com que tots els nombres són diferents, podem convertir aquest problema a l'anterior assignant els nombres en ordre a una permutació normal i després resolent com es va explicar per **Intercanvis**, com podeu trobar a `pb7.cpp` i a `pb7.py`.

Problema 8: Formigues en un túnel

En aquest problema es poden fer diversos tipus de simulacions i en funció de com d'eficients siguin el vostre programa obtindrà més o menys punts, però mai la màxima puntuació. Per tal d'aconseguir els 100 punts, heu de veure que els xocs realment es poden ignorar: si els veiem com que es travessen i no que reboten, el problema acaba sent el mateix, però esdevé molt més senzill, ja que només cal fer el màxim d'un vector de nombres. Podeu veure a `pb8.cpp` la solució oficial.