

Explication du solutions Challenge 1

Club Genie Informatique- ENSAO

Cellule Competition

March 2022

1 PROBLEM 1: Filius Bonacci

Who is Filius Bonacci? L'homme est dénommé dans les manuscrits comme Leonardus Pisanus, Léonard de Pise , ou encore Leonardus filius Bonacci: C'est Leonardo Fibonacci, mathématicien italien connu notamment par la suite de Fibonacci.

TACHE 1 et 2:

Après avoir lu le nombre (tel qu'il est donné : $N = 7$), nous avons une sorte de boucle avec la condition : $N \geq x$ et avec les valeurs initiales : $x = 0$ et $y = 1$. et parce que $7 \geq 0$ (initialement) nous entrons dans la boucle (chemin Oui). nous avons une autre variable z qui est la somme de x et y , après cette étape (on n'a pas changé la valeur de x) on print (affiche) sa valeur et enfin nous "modifions" les valeurs de x en lui donnant la valeur de y et après cela le y prend la valeur z précédemment calculée. nous bouclons ce processus jusqu'à ce que on a le N n'est pas $\geq x$.

Voici les itérations :

initialy: $x = 0, y = 1$

1st iter: $z = 1$, diplay(0), $x = 1, y = 1$

2nd iter: $z = 2$, diplay(1), $x = 1, y = 2$

3rd iter: $z = 3$, diplay(1), $x = 2, y = 3$

4th iter: $z = 5$, diplay(2), $x = 3, y = 5$

5th iter: $z = 8$, diplay(3), $x = 5, y = 8$

6th iter: $z = 13$,diplay(5), $[x = 8], y = 13$

nous nous arrêtons maintenant car $x = 8 > N$.

La séquence de valeurs est: **0, 1, 1, 2, 3, 5**

Comme vous pouvez le voir, un nombre par exemple 3 est la somme des deux nombres précédents ($2 = 1+1$, $3 = 2 + 1$, $5 = 3 + 2$, et vous pouvez même continuer). C'était la suite de Fibonacci, et elle a une formule récursive :

$$B_n = B_{n-1} + B_{n-2}$$

avec n le nombre qui détermine l'état ou l'indice du nombre (cela n'a rien à

voir avec x qui est la valeur) par exemple : $B_2 = B_1 + B_0$ ce qui équivaut à $B_2 = 0 + 1 = 1$ (Le troisième chiffre commençant par 0).

2 PROBLEME 2: The Bomb

Faisons simple et commençons l'explication avec seulement 5 portes avec le même principe (Les portes sont initialement fermées, au premier passage nous les faisons toutes ouvertes, à la seconde passe on change l'état des portes qui sont multiples de 2, au troisième passage on ne change que les portes multiples de 3 et ainsi de suite)

Et pour simplifier davantage les calculs, Je considérerai **l'état de la porte fermée comme :1 et une porte ouverte comme:0**. Donc (pour 5 portes par exemple, juste pour expliquer) (Remarquez que nous commençons le décompte avec 1 et non 0)

initialement tous sont fermés : 1 1 1 1 1

la première passe : 0 0 0 0 0

la deuxième passe : 0 1 0 1 0

la troisième passe : 0 1 1 1 0

la quatrième passe : 0 1 1 0 0

la cinquième passe : 0 1 1 0 1

Après 5 passages nous avons les portes numérotées 1, 4 qui restent ouvertes.

c'était un exemple de 5 portes, vous pouvez essayer d'autres exemples faciles et vous pouvez (c'est un peu difficile) notez qu'à la fin **seules les portes qui ont un nombre impair de multiples restent ouvertes à la fin et les nombres qui ont un nombre pair de multiples sont fermés**. (nous prenons les multiples qui sont inférieurs au nombre)

Par conséquent, en appliquant cette règle à nos 20 portes, nous devons trouver les nombres de 1 à 20 qui ont un nombre impair de multiples, ce qui est très facile.

- 1 est toujours ouvert (facile à remarquer).

- pour 2 allons-y étape par étape et voyons quand la porte numéro 2 change d'état:

au premier passage ce sera ouvert et au deuxième passage car on commence par des multiples de 2 il deviendra fermé après cela, quel que soit le nombre de passages, son état restera le même.

- essayons le même principe avec 3, après le premier passage bien sûr il sera ouvert, le deuxième passage restera également ouvert mais dans le troisième passage changera son état en fermé après qu'il n'y ait plus de multiple de 3 donc à la fin il sera fermé.

- pour la porte numéro 4 après le premier passage : ouvert, le deuxième passage : fermé, le quatrième passage : ouvert. et après ça restera ouvert voici une autre porte qui restera ouverte après 20 passages.

- maintenant nous continuons le même processus nous constaterons que seules 4 portes resteront ouvertes après 20 passages.

Les portes sont : 1, 4, 9, 16

Dans une de ces portes il y a la bombe. Le numéro de porte qui contient la bombe est l'heure où le criminel a mis ce papier sur la porte de l'immeuble. Dans le message qu'il a écrit, la bombe explosera à minuit (12h) et à la fin il a dit qu'après trois heures la bombe va exploser ce qui veut dire qu'à ce moment-là il était trois heures avant minuit qui est : 21h et parce que nous n'avons que 20 portes c'est 9 évidemment. Nous sommes maintenant **dans l'appartement numéro 9**, et nous avons une boîte avec la bombe à l'intérieur. Nous devons décoder ce chiffrement afin de l'ouvrir. Le code est donné : QRPB qui n'est pas dans une structure ordinaire. La règle selon laquelle cette structure est donnée par : $A = N$, $H = U$... Si nous avons écrit l'alphabet de A à Z vous pouvez remarquer que cette structure correspond à une correspondance miroir à la moitié ce qui signifie : Nous avons l'alphabet de A à M après cela nous avons N qui est remplacé par A donc nous avons divisé l'alphabet en deux parties et la deuxième partie remplacera le premier et vice versa. on peut maintenant le décoder facilement : $Q = [D]$, $R = [E]$, $P = [C]$, $B = [O]$ mais comme mentionné cet alphabet n'est pas dans le bon ordre et après application de la règle on obtient : **CODE** qui est le CODE.

3 PROBLEM 3: Help The Robot

Dans ce problème, nous avons juste besoin de trouver le nombre (combien) de chemins que le robot pourrait aller avec. Et pour rendre les choses plus faciles, nous avons la condition que le robot puisse se déplacer à droite ou en bas à tout moment, ce qui signifie que dans n'importe quelle cellule de la grille, il ne peut que déplacez-vous vers la droite ou vers le bas, tout cela pour atteindre l'étoile en bas à droite. Le robot démarre à la position 0 de la grille. Nous avons une grille de 3 lignes et 4 colonnes.

Nous pouvons résoudre ce problème de nombreuses façons. L'un d'eux est naïf (calculez-les/dessinez-les manuellement un par un), l'autre solution comprend l'utilisation d'un arbre.

comme le nombre de cellules est petit (juste une grille de 3x4), nous pouvons utiliser soit la première, soit la seconde. Je ne vais pas spécifier de méthode ici, utilisez ce que vous voulez, **à la fin le nombre de chemins possibles (et uniques) est : 10**. (PS: vous avez pu simplement calculer le nombre de cellules vides :))

Le problème facultatif n'est pas inclus dans cette explication, mais comme indice, nous pouvons utiliser la valeur absolue ou bien bitwise operators.

written by: [salah sbai](#)
[check References in the github repo.](#)