Commencé le	Monday 28 October 2024, 10:00
État	Terminé
Terminé le	Monday 28 October 2024, 10:45
Temps mis	44 min 35 s
Points	4,52/5,00
Note	**18,10** sur 20,00 (**90,48**%)

Question **1**

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

```
for (int i = 3; i <= N; ++i)
  for (int j = 3; j < i + 3; ++j)
     puts("x");
```

(FR) Lorsque $N \geq 3$, le nombre de fois que le code ci-dessus affiche x est de la forme $\frac{(N+a)(N+b)}{2}$. Saisissez le produit $a \times b$.

(EN) When $N \geq 3$, the number of times the above code prints x is given by a formula of the following form: $\frac{(N+a)(N+b)}{2}$. Input the product $a \times b$.

Réponse : -6

La réponse correcte est : -6

Question **2**

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

```
for (int i = 3; i < N; ++i)
  for (int j = i + 2; j - 3 > 0; --j)
     puts("x");
```

(FR) Lorsque $N > 4$, le nombre de fois que le code ci-dessus affiche x est de la forme $\frac{(N+a)(N+b)}{2}$. Saisissez le produit $a \times b$.

(EN) When $N > 4$, the number of times the above code prints x is given by a formula of the following form: $\frac{(N+a)(N+b)}{2}$. Input the product $a \times b$.

Réponse : 0

La réponse correcte est : 0

Question **3**

Partiellement correct

Note de 0,67 sur 1,00

(EN) Let's consider a ternary tree, i.e., a tree whose internal nodes can have *at most* 3 children.

Let h be the height of the tree, i.e., the length of its longest branch. (A tree consisting of a single node has height 0.) And let n be the total number of nodes in the tree (internal nodes and leaves both included).

Among the following equations, which ones are correct?

(FR) Considérons un arbre ternaire, c'est-à-dire un arbre dont les nœuds internes ont *au plus* 3 fils.

Soit h la hauteur de cet arbre, c'est-à-dire la longueur de sa plus longue branche. (Un arbre ne possédant qu'un seul nœud a pour hauteur 0.) Soit n le nombre total de nœuds dans l'arbre (nœuds internes ou externes tous inclus).

Lesquelles des équations suivantes sont correctes?

- [ ] $n = \frac{3^{h+1}-1}{2}$
- [ ] $\lceil \log_3(3n-1) \rceil - 1 \leq h$
- [ ] $n < \frac{3^h}{2}$
- [ ] $n = \frac{3^h-1}{2}$
- [ ] $\lfloor \log_3(3n-1) \rfloor - 1 \leq h$
- [ ] $n < \frac{3^{h+1}}{2}$
- [ ] $\lfloor \log_3(2n+1) \rfloor + 1 \leq h$
- [ ] $n \leq \frac{3^h-1}{2}$
- [x] $n \leq \frac{3^{h+1}-1}{2}$ ✔
- [x] $\lceil \log_3(2n+1) \rceil - 1 \leq h$ ✔

Votre réponse est partiellement correcte.

Vous en avez sélectionné correctement 2.

Si chaque nœud interne possède exactement 3 fils, et que chaque branche est de longueur h, on a $n = 3^0 + 3^1 + 3^2 + \cdots + 3^h = \frac{3^{n+1}-1}{3-1} = \frac{3^{n+1}-1}{2}$.

Maintenant, certains nœuds internes pourrait avoir moins de fils, et certaines branches pourraient être plus courtes. On a donc $n \leq \frac{3^{h+1}-1}{2}$. Évidement, cela implique aussi que $n < \frac{3^{h+1}}{2}$.

En sortant h de $n \leq \frac{3^{h+1}-1}{2}$, on trouve $\log_3(2n+1) - 1 \leq h$ et puisque h est entier, on peut arrondir la formule de gauche au dessus : $\lceil (\log_3(2n+1) \rceil - 1 \leq h$.

Remarquez par ailleurs que plusieurs des réponses fausses ne marche pas pour le seul exemple de l'énoncé : lorsque $n = 1$ on sait que $h = 0$.

Les réponses correctes sont :

$n \leq \frac{3^{h+1}-1}{2}$

,

$n < \frac{3^{h+1}}{2}$

,

$\lceil \log_3(2n+1) \rceil - 1 \leq h$

Question **4**

Partiellement correct

Note de 0,86 sur 1,00

(FR) Choisissez toutes les propositions qui sont correctes pour tout \(n\ge 1\).
(EN) Choose all assertions that hold for all \(n\ge 1\).

Veuillez choisir au moins une réponse.

- [ ] \(\lceil \log _2(n)\rceil =\lfloor \log _2(n+1)\rfloor \)
- [ ] \(\lfloor \log _2(n)\rfloor =\lceil \log _2(n)\rceil \)
- [ ] \(\lfloor \log _2(3n)\rfloor \ge \lfloor \log _2(2n)\rfloor +1\)
- [ ] \(\log _2(n)\le \log _{10}(n)\)
- [x] \(\lfloor \log _2(n)\rfloor \le \log _2(n)\le \lceil \log _2(n)\rceil \) ✓
- [x] \(\lceil \log _2(n+1)\rceil \ge \lfloor \log _2(n)\rfloor \) ✓
- [x] \(\lfloor \log _2(n)\rfloor \le \lfloor \log _2(n+1)\rfloor\) ✓
- [ ] \(\lfloor (\log _2(\lceil n\rceil))\rfloor + 1 = \lceil (\log _2(\lfloor n\rfloor))\rceil \)
- [ ] \(\log _2(n)\cdot \log _2(n+1)=\log _2(n(n+1))\)
- [x] \(\log _2(n)+1=\log _2(2n)\) ✓
- [x] \(\lfloor \log _3(n)\rfloor \le \log _3(2n)\) ✓
- [ ] \(\lfloor \log _2(5n)\rfloor \ge \lfloor \log _2(2n)\rfloor +1\)
- [x] \(\log _2(n)\le \log _2(n^2)\) ✓
- [ ] \(\log _2(n)\le \log _{3}(2n)\)

Les réponses correctes sont : \(\lfloor \log _2(n)\rfloor \le \log _2(n)\le \lceil \log _2(n)\rceil \)
, \(\lfloor \log _3(n)\rfloor \le \log _3(2n)\)
, \(\lfloor \log _2(n)\rfloor \le \lfloor \log _2(n+1)\rfloor\)
, \(\log _2(n)+1=\log _2(2n)\)
, \(\log _2(n)\le \log _2(n^2)\)
, \(\lceil \log _2(n+1)\rceil \ge \lfloor \log _2(n)\rfloor \)
, \(\lfloor \log _2(5n)\rfloor \ge \lfloor \log _2(2n)\rfloor +1\)

Question **5**

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

```
def bubble_sort(arr):
    n = len(arr)
    for m in range(n - 1, 0, -1):
        for i in range(m):
            if arr[i] > arr[i + 1]:
                arr[i], arr[i + 1] = arr[i + 1], arr[i]
```

(FR) Pour l'implémentation de Bubble-sort ci-dessus, le nombre de fois que la dernière ligne est exécutée dépend des valeurs de `arr`. Notons $B(n)$ (pour "best") and $W(n)$ (pour "worst") les fonctions qui indiquent respectivement le nombre minimum et maximum de fois que la dernière ligne peut être exécutée si le tableaux d'entrée contient n éléments. Choisissez toutes les réponses correctes.
(EN) For the above implementation of Bubble-sort, the number of times the last line is run depends on the values in `arr`. Let $B(n)$ (for "best") and $W(n)$ (for "worst") be functions that give respectively the lowest and highest possible execution count of this last line, assuming an input array of size n. Choose all corrects answers.

Veuillez choisir au moins une réponse.

- [x] $B(n)=0$ ✔
- [ ] $B(n)=\lceil \frac {n}{2}\rceil $
- [ ] $B(n)=\frac {(n-1)n}{2}$
- [ ] $B(n)=\frac {n(n+1)}{2}$
- [ ] $B(n)=n-1$
- [ ] $B(n)=n$
- [ ] $W(n)=0$
- [ ] $W(n)=\lceil \frac {n}{2}\rceil $
- [x] $W(n)=\frac {(n-1)n}{2}$ ✔
- [ ] $W(n)=\frac {n(n+1)}{2}$
- [ ] $W(n)=n-1$
- [ ] $W(n)=n$

Les réponses correctes sont : $B(n)=0$
, $W(n)=\frac {(n-1)n}{2}$

◄ Annonces

Aller à...

CPXA ►