

Ce QCM est la reconstitution de la première partie du CT de I41, il résulte de la prise de note pendant le CT, ainsi que la consultation des copies. De facto si 95% des questions sont identiques à l'original des erreurs sont possibles, particulièrement pour la correction. Si vous avez un doute n'hésitez donc pas à le partager sur *discord*

BONNE RÉVISSION !!

pas de correction pour la 18 ni la 4 dsl, mais je serais ravi d'avoir la réponse...

1. Qu'elle est la définition d'une permutation ?

Nous notons $\mathfrak{S}(\sigma)$ l'ensemble des inversions d'une permutation σ de \mathfrak{S}
 $\mathfrak{S}(\sigma) := \{(i, j) \in [1, n]^2 \mid (i < j) \wedge (\sigma(i) > \sigma(j))\}$

2. Qu'elle est la définition *formelle* d'un algorithme ?

Un programme de la machine *RAM* qui se termine

3. Rappelez la définition d'un arbre ordonné ?

Un arbre binaire $A=(X,U)$ de valuation v est appelé arbre partiellement ordonné ssi
 $\forall x \in X, v(x) \geq v(x_g) \text{ et } v(x) \geq v(x_d)$
 ou x_g désigne le fils de gauche de x (est resp.)

4. Soit A et B deux ensembles codés sous forme d'entier de vecteur caractéristiques. Donner une expression logique dont la valeur de vérité est celle de la proposition $A \subset B$ ou \subset désigne l'inclusion stricte. On rappelle que $\wedge, \vee, \oplus, \neg$ désignent respectivement le *et*, *ou*, *xor*, *not* et la *negation* logique.

.....

5. Calculez $\Theta(n) - \Theta(n)$:

A. $\Theta(1)$ B. 1 C. $\Theta(0)$ D. $\Theta(n)$

6. ♣ On peut trier les numéros de téléphone d'un répertoire de n numéros en temps:

A. $O(n)$ B. $\Theta(\log n)$ C. $\Theta(1)$ D. $O(\log n)$

7. Qu'elle est la profondeur p d'un arbre binaire équilibré (tout niveau dont la profondeur est p est plein) qui contient 85 nœuds (on rappelle que une feuille est un nœud particulier)

A. 5 B. 4 C. 8 D. 7

8. ♣ Combien y-a-t-il de *sequence binaires* de longueur n et de poids p ?

A. 2^n B. $\binom{n}{p}$ C. 2^p D. $\frac{n!}{(n-p)!}$
 E. 2^{n-p} F. $\frac{n!}{p!(n-p)!}$ G. $\frac{p!}{n!}$ H. $p \times n$

9. Soit $k \in \mathbb{N} \setminus \{0\}$ L'écriture en base 4 de $16^k - 1$ contient combien de chiffres ?

A. k chiffre B. $k-4$ chiffre C. $k+1$ chiffre D. $k+2$ chiffre

10. Peut-on réorganiser le contenu des tiroirs d'une commode (une pile de tiroirs) de la manière de son choix en ne faisant que des échanges entre deux tiroirs adjacents ?

A. Non B. Oui C. Cela dépend du nombre de tiroirs

11. ♣ Soit $n \in \mathbb{N}$. Combien existe-t-il de *transposition* (permutation qui échange deux éléments et laisse les $n-2$ autres fixes) dans le groupe \mathfrak{S}_n ?

A. $\frac{n(n-1)}{2}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $\sum_{i=1}^n i$ D. $\frac{n(n+1)}{2}$
 E. n F. $\binom{n}{2}$ G. $2n$ H. n^2

12. ♣ Soit $E = \{x_0, x_1 \dots x_7\}$ un ensemble et A et B deux parties de E codées par le vecteur caractéristique entier. Quel(s) entier(s) code(nt) la partie $(A \cap B) \setminus \{x_1, x_4\}$? On rappelle que $\wedge, \vee, \oplus, \neg$ désignent respectivement le *et*, *ou*, *xor*, *not* et la *negation* logique.
- A. $A \wedge B \wedge 18$ B. $\neg(\neg A \vee 18 \vee \neg B)$ C. $A \vee B \vee 16$
D. $(A \vee B) \wedge 18$ E. $(A \wedge B) \wedge \neg 18$ F. $(A \wedge B) \vee \neg 16$
13. Soit n un entier naturel. Combien de chiffres l'entier $n!$ contient-t'il dans son écriture dans une base donnée ?
- A. $\log n$ B. $\Theta(n \log n)$ C. $\Omega(n^2)$ D. $\frac{n(n+1)}{2}$ E. $\Theta(\log n(\log n + 1))$
14. La recherche dichotomique dans une liste d'éléments *trie* s'effectue en temps:
- A. Linéaire B. Quasi-linéaire C. **Logarithmique** D. Quadratique
15. Le nombre de produits de l'algorithme d'Hörner pour évaluer une fonction de degré n est:
- A. **Linéaire** B. Quasi-linéaire C. Logarithmique D. Quadratique
16. ♣ La complexité de l'algorithme *Entasser* qui transforme une liste en tas est:
- A. **Linéaire** B. Quasi-linéaire C. Logarithmique
D. $O(n)$ E. $O(\log n)$ F. Quadratique
17. ♣ La complexité du tri *Lexicographique* est :
- A. **Linéaire** B. Quasi-linéaire C. Logarithmique
D. $O(n)$ E. $O(\log n)$ F. Quadratique
18. Calculer la somme $\sum_{p=2}^7 \binom{7}{p}$
- A. 123 B. 115 C. 60 D. 120 E. 67
19. Quelle est l'expression postfixe de l'expression suivante:
- $$[(5 - 2) \times (x + 3)] + (5 - 2) \times 2 ?$$
- A. **5,2,-,x,3,+,*,5,2,-,2,*,+** B. 5,2,-,x,3,+,*,+,5,2,-,2,*
C. 5,-,2,*,x,3,+,5,-,2,*,2 D. 5,2,*,x,3,2,2,*,+, -, +
20. Quel est l'indice q renvoyé par l'algorithme de partitionnement du tri rapide pour la liste $L = [3, 5, 5, 1, 3, 2, 3, 7, 1, 4]$ (l'indexation commence à 1) ?
- A. 1 B. 2 C. 4 D. **5** E. 6