

I41 - ALGORITHMIQUE 3 (2020-2021).
CONTRÔLE CONTINU #1

Durée 25 minutes. Inscrivez vos nom, prénom et code (centaines en haut) sur cette feuille uniquement. Noircissez les cases de ce QCM au stylo ou au feutre noir et sans ratures. Ne pas plier la ou les feuilles. Tous documents interdits. Une question ♣ présente zéro, une ou plusieurs bonnes réponses, les autres une seule. Une mauvaise réponse retire des points. Si vous pensez qu'il y a des erreurs dans certaines questions, indiquez leurs numéros ici : Q .. Q .. Q .. Q .. Q .. Q .. Q ..

NOM : HAFSAOUI
Prénom : Elia

<input type="checkbox"/> 0	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
<input type="checkbox"/> 0	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input checked="" type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9

QUESTION 1 Une fonction mathématique définit-elle toujours un algorithme ?

0.5/0.5 ☒ NON ☐ OUI

QUESTION 2 Sur la machine RAM, une instruction d'adressage modifie le contenu :

1/1 ☐ de la bande de sortie ☒ d'un registre
☐ du programme ☐ de la bande d'entrée
☐ du compteur ordinal ☐ du registre de sélection mémoire

QUESTION 3 Une machine RAM décode n instructions pour traiter un entier pair de taille n écrit en base b et une seule s'il est impair. Quelle est la complexité moyenne de cet algorithme ?

1/1 ☒ $\bar{T}(n) = \frac{n+1}{2}$ ☐ $\bar{T}(n) = \frac{b^n}{2}$ ☐ $\bar{T}(n) = \frac{n}{2}$ ☐ $\bar{T}(n) = 2^n$

QUESTION 4 ♣ Cochez les propositions vraies ci-dessous :

1/2 ☐ $n^2 = \Omega(n^3)$ ☐ $\Theta(1) + \Theta(1) = \Theta(n)$ ☒ $n \log(n) = O(n^2)$
☐ $n^2 = O(n \log(n))$ ☒ $\Theta(n) + O(1) = o(n)$ ☐ $n = O(1)$
☒ $n + n^8 = \Theta(n^8)$ ☒ $n = \Omega(n)$ ☒ $142 + 1/n^2 = \Theta(1)$

QUESTION 5 Quel est le terme général de la suite utilisée dans le critère de d'Alembert s'il est appliqué à la suite harmonique de terme général $1/n$?

0/1 ☐ $\frac{1}{n}$ ☐ $\frac{n}{2}$ ☐ $(-1)^n$ ☒ $\frac{n+1}{n}$ ☐ 2^{-n} ☒ $\frac{n}{n+1}$

QUESTION 6 Un simulateur RAM décode 2×10^9 instructions par seconde. Quelle est la plus grande taille n qu'un algorithme de complexité $T(n) = 2^n$ peut traiter en 8 heure(s) ?

0/1 ☐ 22 ☒ 45 ☐ 12 ☐ 44



QUESTION 7 Quelle est la définition formelle d'un algorithme dans le cours ?

☐ 1 ☒ 0

0/1

On appelle algorithme... Tout procédé... qui réalise une opération... en un nombre fini d'étape prédéfini à l'avance

QUESTION 8 Quelle est la valeur de la somme $\sum_{p=0}^n p \binom{n}{p}$ pour $n = 6$?

1/1

☐ 384☐ 96☐ 48☒ 192

QUESTION 9 ♣ Si n désigne la taille des données à traiter, un algorithme dont la fonction de complexité en temps est en $O(n \log n)$ est dit :

0.5/1

☒ linéarithmique☐ quadratique☐ logarithmique☐ linéaire☐ lent☒ polynomial

QUESTION 10 La valeur de vérité de la proposition "La complexité moyenne d'un algorithme est la moyenne des complexités dans le pire des cas et dans le meilleur des cas" est

0.5/0.5

☒ FAUX☐ VRAI

QUESTION 11 Quelle est la valeur de $\Theta(n) - \Theta(n)$?

0.5/0.5

☐ $\Theta(1)$ ☒ $\Theta(n)$ ☐ 0☐ $\Theta(0)$

QUESTION 12 Quelle est l'expression de la complexité moyenne en temps $\bar{T}_A(n)$ d'un algorithme A si n désigne la taille des données à traiter, $P(e)$ la probabilité de l'instance e et $\eta(e)$ le nombre d'instructions décodées pour traiter cette instance ?

1/1

☐ $\sum_{e, |e|=n} e$ ☒ $\sum_{e, |e|=n} P(e)\eta(e)$ ☐ $\frac{1}{2} \sum_{e, |e|=n} \eta(e)$ ☐ $\frac{1}{n} \sum_{e, |e|=n} \eta(e)$ ☐ $\sum_{e, |e|=n} P(e)$ ☐ $\sum_{e, |e|=n} \eta(e)$

QUESTION 13 Dans le cours d'algorithmique, l'acronyme RAM signifie :

0.5/0.5

☐ Random Access Memory☐ Register Access Memory☒ Register Addressable Memory

Random Addressable Memory

QUESTION 14 En supposant que le langage C soit un modèle algorithmique, la fonction suivante définit-elle un algorithme qui calcule le produit de deux nombres entiers ?

```
int prod(int a, int b){return a*b;}
```

0.5/0.5

☐ OUI☒ NON



QUESTION 15 ♣ Combien y-a-t-il de séquences binaires de longueur n et de poids p ?

☒ $\binom{n}{p}$

☐ $p \times n$

☒ $\frac{n!}{(n-p)!p!}$

☐ 2^n

☐ 2^p

☐ $\frac{n!}{p!}$

☐ 2^{n-p}

☐ $\frac{n!}{(n-p)!}$

QUESTION 16 Asymptotiquement, le nombre moyen de chiffres modifiés par l'instruction d'incrémement d'un entier représenté en base b est égale à

☒ 2^n

☒ $\frac{b}{b-1}$

☐ $2b$

☐ nb

QUESTION 17 ♣ Soit $g \in \mathbb{R}_+^{\mathbb{R}_+}$. Que définit l'ensemble

$$\{f \in \mathbb{R}_+^{\mathbb{R}_+} \mid \exists c > 0 \exists N \in \mathbb{N} \forall n \in \mathbb{N} n \geq N f(x) \geq cg(x)\} ?$$

☐ $\omega(f)$

☐ $\Theta(1)$

☐ $\omega(g)$

☒ grand o de g

☐ $o(n)$

☒ $O(g)$

☒ grand ω de g

☐ grand omicron de g

☒ $\Omega(g)$

QUESTION 18 Soit $k \in \mathbb{N} \setminus \{0\}$. L'écriture en base 6 de l'entier $6^k - 1$ contient

☐ $k + 1$ chiffres

☒ k chiffres

☐ $k - 1$ chiffres

☐ $k - 2$ chiffres

QUESTION 19 ♣ On considère la fonction f définie sur \mathbb{N} par $f(n) := \frac{1}{2}n^2 - 5 \log n + 8$. Cochez les propositions vraies ci-dessous :

☐ $f(n) = O(1)$

☒ $f(n) = \Omega(n)$

☐ $f(n) = \Omega(n^4)$

☐ $f(n) = O(\sqrt{n})$

☒ $f(n) = o(n^2)$

☒ $f(n) = \Theta(n^2)$

☒ $f(n) = o(n^3)$

☐ $f(n) = \Theta(n \log n)$

☐ $f(n) = O(n)$

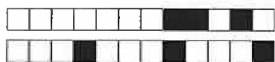
QUESTION 20 Écrire un algorithme sur la machine RAM qui lit les valeurs sur la bande d'entrée et écrit uniquement les valeurs paires sur la bande de sortie. La valeur 0 indique la fin de la lecture.

0	Load #2	8	Write	16	
1	Store 40	9	STOP	17	
2	Read	10		18	
3	Store 42	11		19	
4	Jump 9	12		20	
5	Mod 40	13		21	
6	Jump 2	14		22	
7	Load 42	15		23	

☐ 2 ☒ 1 ☐ 0

1/2

rien de faire les tout !



+26/4/17+