

Exercice 1 : QCM :

Question 1 : Matrice au carré :

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline & 1 & 0 \\ \hline 1 & 0 & 0 \\ \hline 0 & 1 & 0 \\ \hline 0 & 1 & a \\ \hline \end{array}$$
$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline 1 & 0 & 0 \\ \hline 0 & 1 & 0 \\ \hline 0 & 1 & a^2 \\ \hline 0 & a+1 & a^2 \\ \hline \end{array}$$
$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline & 1 & 0 \\ \hline 1 & 0 & 0 \\ \hline 0 & 1 & 1 \\ \hline 0 & 1 & 1 \\ \hline \end{array}$$

La bonne réponse est la matrice B.

Question 2 : Divisibilité :

323 n'est pas multiple de 9 car $3 + 2 + 3 = 8$ qui n'est pas multiple de 9.

323 n'est pas premier car $323 = 17 \times 19$.

Décomposons 420 en facteurs premiers :

$$420 = 2 * 210$$

$$420 = 2 * 2 * 105$$

$$420 = 2 * 2 * 3 * 35$$

$$420 = 2 * 2 * 3 * 5 * 7$$

La bonne réponse est la réponse A. 420 et 323 sont premiers entre eux.

Question 3 : Prédécesseurs dans un graphe :

		Extrémité							
		x	y	z	t				
Origine	x	0	1	0	1			2	6
	y	1	1	1	0			3	7
	z	0	1	0	1			2	6
	t	0	1	1	1			3	8

M M^3

```

graph LR
    X[X] --> Y[Y]
    X --> T[T]
    Z[Z] --> Y
    Z --> T
    T --> Y
    Y --> Y
    Y --> Y
  
```

La bonne réponse est la réponse C. Je peux arriver en y à partir de x, y, z et t.

Question 4 : Chemin dans un graphe :

La bonne réponse est la réponse B.

Question 5 : Nombre de chemins :

		Extrémité			
		x	y	z	t
Origine	x	2	6	3	4
	y	3	7	5	4
	z	2	6	3	4
	t	3	8	5	5

La bonne réponse est la réponse C par lecture de la matrice M^3 .

Exercice 2 : Algorithmique et Arithmétique :

Question 1 : Nombre de codages :

0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1 bit	2 infos	2^1	
							0	0	1		2 bits	4 infos	2^2
							0	1	0		3 bits	8 infos	2^3
							0	1	1		4 bits	16	2^4
							1	0	0		5 bits	32	2^5
							1	0	1		6 bits	64	2^6
							1	1	0		7 bits	128	2^7
							1	1	1				

Avec 7 bits je peux coder 2^7 informations différentes soit 128 caractères.

Question 2a : Ecriture binaire :

A	65	a	97	Puissance de 2	0	1	0	100	2	50	2	25	2	12	2	6	2	3	2	1	2	0
B	66	b	98		1	2	0		0	25	2	12	2	6	2	3	2	1	2	1	2	0
C	67	c	99		2	4	1			0	12	2	6	2	3	2	1	2	1	2	1	2
D	68	d	100		3	8	0			0	6	1	3	2	1	2	1	2	1	2	1	2
E	69	e	101		4	16	0				0	1	0	1	2	1	2	1	2	1	2	1
F	70	f	102		5	32	1					0	0	1	0	1	2	1	2	1	2	1
G	71	g	103		6	64	1						0	1	0	1	2	1	2	1	2	1
H	72	h	104		7	128	0							0	1	0	1	2	1	2	1	2
I	73	i	105		8	256	0								0	1	0	1	2	1	2	1
J	74	j	106		9	512	0									0	1	0	1	2	1	2
K	75	k	107		10	1024	0											0	1	0	1	2
L	76	l	108																			
M	77	m	109																			
N	78	n	110																			
O	79	o	111																			
P	80	p	112																			
Q	81	q	113																			
R	82	r	114																			
S	83	s	115																			
T	84	t	116																			
U	85	u	117																			
V	86	v	118																			
W	87	w	119																			
X	88	x	120																			
Y	89	y	121																			
Z	90	z	122																			

La lettre « d » est associé à l'entier 100 dans la table ASCII et $(100)_{10} = (1100100)_2$

Question 2b : Correspondance de caractères :

	1	1	0	1	1	0	1
rang	6	5	4	3	2	1	0
puissance	64	32	16	8	4	2	1
	64	32	0	8	4	0	1
somme	109						

$$(1101101)_2 = (?)_{10} = 1 * 2^6 + 1 * 2^5 + 0 * 2^4 + 1 * 2^3 + 1 * 2^2 + 0 * 2^1 + 1 * 2^0 = 109$$

$(1101101)_2 = (109)_{10}$: 109 décimal correspond à la lettre « m ».

Question 3 : Algorithmique :

Fonction ajoute_bit_parite(code)

compt←0

Pour i allant de 0 à 6 Faire

 Si code[i] est égal à "1" Alors

 compt ← compt + 1

 Fin de Si

Fin de Pour

 Si le reste de la division de compt par 2 est 0 Alors

 code ← code+"0"

 Sinon

 code ← code+"1"

 Fin de Si

Renvoyer code

Exercice 3 :

Partie A : Logique :

Question 1 : Négation d'une proposition :

La proposition est : Tous les candidats ont obtenu une note finale supérieure ou égale à 12.

$\forall x \in \text{Candidats}, \text{note final de } x \geq 12$

Négation : $\exists x \in \text{Candidats}, \text{note finale de } x < 12$

La négation de la proposition est : Il existe au moins un candidat qui a une note finale inférieure strictement à 12.

Question 2a : Expression de E :

Le candidat a obtenu une note finale supérieure ou égale à 12 et il a eu au moins 5 points aux compétences humaines : $a.b$

Le candidat a obtenu une note finale inférieure strictement à 12 et il a obtenu 10 points aux compétences professionnelles. $\bar{a}.c$

Le candidat n'a pas obtenu au moins 5 points aux compétences humaines et il a obtenu 10 points aux compétences professionnelles. $\bar{b}.c$

$$E = a.b + \bar{a}.c + \bar{b}.c$$

Question 2b : Tableau de Karnaugh :

Tableau de Karnaugh :

	a.b	a. b̄	ā . b̄	ā . b
c				
c̄				

Expression simplifié : $E = c + a.b$

Question 2c : Exprimer E simplifiée :

Pour qu'un candidat soit sélectionné, il faut qu'au moins un des critères suivants soit respecté :

- Il a obtenu 10 points aux compétences professionnelles
- Il a obtenu une note finale supérieure ou égale à 12 et il a obtenu au moins 5 points aux compétences humaines.

Question 2d : Evaluer une expression :

Un candidat a obtenu au moins 5 points aux compétences humaines, et il n'a pas obtenu 10 points aux compétences professionnelles. $b.\bar{c}$

$b.\bar{c}$ n'est pas un critère suffisant pour savoir si le candidat convient. Il faut connaître sa note finale. S'il a plus de 12, sa candidature convient, sinon, elle ne convient pas.

Source : <https://www.algomius.fr/>

Partie B : Calcul matriciel :

Question 1a : multiplication de matrices :

	Arm	Tab	Cha							
A	240	120	80			Arm	8			3280
B	220	140	60		X	Tab	6		=	3080
C	260	160	40			Cha	8			3360

Question 1b : Interpréter le résultat :

	Arm	Tab	Cha	
A	240	120	80	3280
B	220	140	60	3080
C	260	160	40	3360

Ma commande chez le fournisseur A coûte 3280 euros, chez le fournisseur B 3080 euros et chez le fournisseur C 3360 euros.

Question 1c : Le bon fournisseur :

L'entreprise va passer commande chez le fournisseur B qui est le seul à proposer un prix inférieur à 3100 euros avec 3080 euros.

Question 2a : Mise en relation :

Relation entre M, X et Y : $M * X = Y$

Question 2b : Déduction :

Si $P \times M = I$ alors je peux dire que P est l'inverse de M .

Question 2c : Démonstration :

D'après la question 2a, je sais que $M * X = Y$:

$$M * X = Y$$

$$M^{-1} * M * X = M^{-1} * Y$$

$$\text{Identité} * X = M^{-1} * Y$$

$$X = M^{-1} * Y$$

D'après la question 2b, je sais $M^{-1} = P$

$$X = P * Y$$

Question 2d : Combien de tables :

Je calcule $X = P * Y$ et j'obtiens :

5	
8	
10	

La commande comprend donc 5 armoires, 8 tables et 10 chaises.