

DS Logique, Ensembles, Applications

1 heure 30 minutes : formulaire A4 recto-verso autorisé
Calculatrices et téléphones portables interdits

SUJET n°01

Rendre le sujet avec votre copie

1. [4 pts] Soit la table de Karnaugh de $f(a, b, c, d)$:

		cd			
		00	01	11	10
ab	00	0	1	0	1
	01	0	1	1	1
	11	0	1	1	1
	10	0	1	0	1

Donnez :

- la forme normale conjonctive de f .
- toutes les écritures polynomiales minimales de f .

2. [4 pts] Un voyageur perdu dans le désert arrive à une bifurcation à partir de laquelle sa piste se sépare en deux. Chaque piste peut soit mener à une oasis, soit se perdre dans un désert profond. Chaque piste est gardée par un sphinx. Les données du problème sont les suivantes :

- le sphinx de droite dit : une au moins des 2 pistes conduit à une oasis.
- le sphinx de gauche dit : la piste de droite se perd dans le désert.
- soit les deux sphinx disent la vérité, soit ils mentent tous les deux.

Le voyageur aimerait bien savoir s'il y a une oasis au bout d'un des deux chemins et si oui quelle direction prendre.

- Traduire chaque donnée en forme propositionnelle, après avoir introduit des variables propositionnelles que vous explicitez
- En utilisant une table de vérité, résoudre l'énigme.

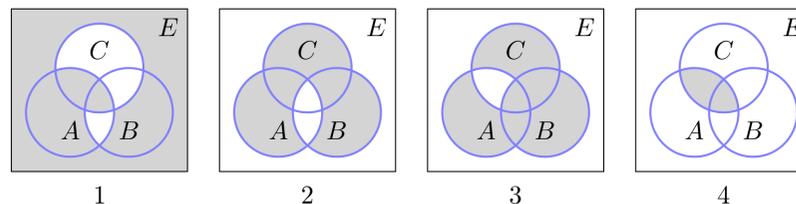
3. [4 pts] Dans une promotion de 114 étudiants en IUT d'informatique, 59 ont déjà codé en Python, 54 en C, 59 ont déjà codé en C++, 31 ont déjà codé en Python et en C++, 21 ont déjà codé en C++ et en C, 29 ont déjà codé en C et en Python et 12 n'ont jamais codé aucun de ces trois langages.

- Combien ont déjà codé en Python, en C et en C++ ?
- Combien ont codé en C et en C++ mais pas en Python ?
- Combien ont codé seulement en C ?

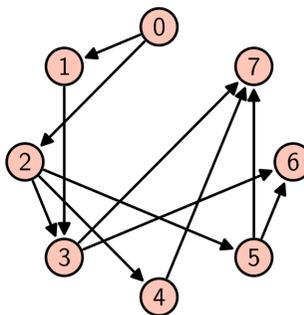
4. [4 pts] Soient
$$\begin{cases} A = \{0, 3, 5, 6, 7, 11, 13, 14, 16\} \\ B = \{0, 5, 6, 8, 10, 11, 13, 14\} \\ C = \{0, 3, 4, 5, 6, 8, 11, 14, 17, 18\} \end{cases} \subset E = \llbracket 0, 19 \rrbracket$$

($\llbracket 0, n \rrbracket = \{0, 1, 2, \dots, n\}$). On donnera les ensembles d'entiers en ordonnant les éléments dans l'ordre croissant.

- Donner en extension l'ensemble D qui vérifie $A \Delta D = C$
- Donner en extension l'ensemble $((A \Delta B) \cup (C \cap \overline{B}))$
- Quelle est la figure qui représente l'ensemble précédent ?



5. [4 pts] Soit la relation d'ordre sur l'ensemble $\{0, 1, \dots, 7\}$ notée \preceq , dont le diagramme de Hasse est ci-dessous



- Donnez l'ensemble des éléments maximaux de \preceq .
- Donnez les majorants et les mineurs de 3.
- Donnez l'ensemble des minorants de $\{6, 7\}$.
- Donnez la borne supérieure de $\{3, 4, 5\}$.

6. [4 pts] f est une bijection de $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ dans lui-même. Complétez le tableau suivant

x	0	1	2	3	4	5	6
$f(x)$		0					
$(f \circ f)(x)$		4			5	3	2
$f^{-1}(x)$							4