

## Informatique. Bases de données SQL. Exemples.

### Exercice A

On considère trois tables de données :

Candidats :	<table border="1"><thead><tr><th>taupin</th><th>concours</th></tr></thead><tbody><tr><td>Bibi</td><td>Mines</td></tr><tr><td>Bibi</td><td>Centrale</td></tr><tr><td>Quinquin</td><td>ENSAM</td></tr><tr><td>...</td><td></td></tr></tbody></table>	taupin	concours	Bibi	Mines	Bibi	Centrale	Quinquin	ENSAM	...		; Ecoles :	<table border="1"><thead><tr><th>nom</th><th>dep</th></tr></thead><tbody><tr><td>Mines</td><td>75</td></tr><tr><td>Centrale</td><td>91</td></tr><tr><td>ENSAM</td><td>75</td></tr><tr><td>...</td><td></td></tr></tbody></table>	nom	dep	Mines	75	Centrale	91	ENSAM	75	...		; Etudiants :	<table border="1"><thead><tr><th>taupin</th><th>classe</th><th>age</th></tr></thead><tbody><tr><td>Bibi</td><td>PC*</td><td>20</td></tr><tr><td>Quinquin</td><td>PSI*</td><td>21</td></tr><tr><td>Esmeralda</td><td>PC*</td><td>19</td></tr><tr><td>...</td><td></td><td></td></tr></tbody></table>	taupin	classe	age	Bibi	PC*	20	Quinquin	PSI*	21	Esmeralda	PC*	19	...		
	taupin	concours																																						
	Bibi	Mines																																						
	Bibi	Centrale																																						
Quinquin	ENSAM																																							
...																																								
nom	dep																																							
Mines	75																																							
Centrale	91																																							
ENSAM	75																																							
...																																								
taupin	classe	age																																						
Bibi	PC*	20																																						
Quinquin	PSI*	21																																						
Esmeralda	PC*	19																																						
...																																								

1) Écrire une suite d'instructions donnant la liste (distincte) des noms des taupins qui sont candidats à au moins une école parisienne (c'est-à-dire de département : **dep** = 75).

2) Proposer la liste des classes triées selon la moyenne d'âge des étudiants passant le concours Centrale (tri par valeurs croissantes). Les classes n'ayant aucun candidat à Centrale n'apparaissent pas dans la liste finale.

On utilisera la fonction agrégative **AVG(...)**. On pourra aussi indiquer en attribut la valeur moyenne en question.

3) Obtenir le nombre maximum de candidats ayant 21 ans qui candidatent à une même école.

On utilisera les fonctions agrégatives **COUNT(...)** et **MAX(...)**.

### Exercice B

On considère trois tables de données :

Sujets :	<table border="1"><thead><tr><th>concours</th><th>épreuve</th><th>année</th><th>contenu</th><th>difficulté</th></tr></thead><tbody><tr><td>Centrale</td><td>1</td><td>2019</td><td>séries entières</td><td>1</td></tr><tr><td>Centrale</td><td>2</td><td>2018</td><td>intégrales</td><td>2</td></tr><tr><td>Mines</td><td>1</td><td>2015</td><td>matrices</td><td>3</td></tr><tr><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr></tbody></table>	concours	épreuve	année	contenu	difficulté	Centrale	1	2019	séries entières	1	Centrale	2	2018	intégrales	2	Mines	1	2015	matrices	3	...	...	...	...	...
	concours	épreuve	année	contenu	difficulté																					
	Centrale	1	2019	séries entières	1																					
	Centrale	2	2018	intégrales	2																					
Mines	1	2015	matrices	3																						
...	...	...	...	...																						

Thématique :	<table border="1"><thead><tr><th>thème</th><th>matière</th></tr></thead><tbody><tr><td>séries entières</td><td>analyse</td></tr><tr><td>matrices</td><td>algèbre</td></tr><tr><td>intégrales</td><td>analyse</td></tr><tr><td>...</td><td>...</td></tr></tbody></table>	thème	matière	séries entières	analyse	matrices	algèbre	intégrales	analyse	...	...	; Candidats :	<table border="1"><thead><tr><th>concours</th><th>année</th><th>présents</th></tr></thead><tbody><tr><td>Centrale</td><td>2019</td><td>2345</td></tr><tr><td>X-ESPCI</td><td>2019</td><td>1412</td></tr><tr><td>Mines</td><td>2019</td><td>3418</td></tr><tr><td>...</td><td></td><td></td></tr></tbody></table>	concours	année	présents	Centrale	2019	2345	X-ESPCI	2019	1412	Mines	2019	3418	...		
	thème	matière																										
	séries entières	analyse																										
	matrices	algèbre																										
intégrales	analyse																											
...	...																											
concours	année	présents																										
Centrale	2019	2345																										
X-ESPCI	2019	1412																										
Mines	2019	3418																										
...																												

1) Écrire une suite d'instructions donnant la liste de toutes les années comportant au moins une épreuve des *Mines* de *difficulté*  $\geq 2$ . La liste ne doit pas contenir de doublon (toute année doit apparaître au plus une fois).

2) Écrire une suite d'instructions donnant l'année (ou plutôt une année) où la difficulté moyenne des épreuves d'*analyse* des concours des *Mines* et de *Centrale* a été la plus grande.

3) Écrire une suite d'instructions donnant par matière (*algèbre, analyse*) le nombre de copies rédigées par les candidats des concours des années  $> 2000$ . Autrement dit, il convient, pour chacune des deux matières *algèbre* et *analyse*, de sommer les nombres de candidats sur les différents concours et les différentes épreuves.

On renvoie donc une table de la forme	<table border="1"><thead><tr><th>matière</th><th>nombre</th></tr></thead><tbody><tr><td>algèbre</td><td>...</td></tr><tr><td>analyse</td><td>...</td></tr></tbody></table>	matière	nombre	algèbre	...	analyse	...
matière	nombre						
algèbre	...						
analyse	...						

### Exercice C.

On considère deux tables de données permettant de relier la liste des professeurs d'un lycée à l'emploi du temps hebdomadaire des classes :

Table1 :

professeur	classe	discipline
Tournesol	X1	physique
Tartempion	Y1	si
Barbanchu	Z1	histoire
Rantanplan	X2	math
Tartempion	Y2	si
...		

; Table2 :

classe	matiere	jour	heure	duree
X1	math	lundi	08	4
Y1	anglais	mardi	10	1
X2	math	lundi	15	2
X2	physique	vendredi	13	2
...				

L'attribut **discipline** de Table1 correspond à l'attribut **matiere** de Table2.

Dans Table2, figurent notamment le jour et l'heure du début de chaque cours et sa durée (en heures).

On rappelle que les conditions portant sur les agrégats sont indiquées à l'aide du mot clé **HAVING**.

Les groupements peuvent se faire selon la valeur de couple d'attributs. La syntaxe suivante est donc possible :

```
SELECT attribut1
FROM table
WHERE attribut2 = ... AND attribut3 + attribut4 =...
GROUP BY (attribut5,attribut6)
HAVING MAX(attribut7) = ...
```

1) Écrire une requête SQL renvoyant la liste des classes ayant au moins un cours le lundi.

2) Les deux tables contiennent au total  $2^{10} = 1024$  lignes dont chacune est codée sur 32 caractères (et le code ASCII de chaque caractère est un entier compris entre 0 et  $255 = 2^8 - 1$ ). Combien faudrait-il de tables de même taille pour remplir complètement la mémoire d'une clé USB de capacité 64Go ?

On rappelle qu'un octet représente 8 bits.

3) Écrire une requête SQL renvoyant la liste des professeurs ayant une seule et unique classe,

On renverra la liste des professeurs classés par ordre alphabétique.

4) Écrire une requête SQL renvoyant le nombre maximal d'heures de cours assurées par un même professeur. On rappelle que la durée de chaque cours exprimée en heures est donnée dans Table2.

5) Écrire une requête SQL renvoyant la liste des couples  $(A, B)$  de professeurs qui officient dans une même classe et ayant deux cours à des heures consécutives dans cette classe : au moins une fois par semaine,  $A$  sort de son cours lorsque  $B$  va commencer le sien avec la même classe. On demande aussi que figurent pour chaque couple le jour et l'heure où ils se croisent ; ainsi, le couple  $(A, B)$  figure dans la table demandée autant de fois que chaque semaine le professeur  $A$  croise  $B$  en sortant d'un cours.

*Remarque* : On pourra utiliser une jointure faisant intervenir trois tables.