

Devoir Surveillé n°3 d'Informatique

Samedi 28 Mars 2026 (*Durée : 2 heures*)

Exercice

Pour suivre la propagation des épidémies, de nombreuses données sont recueillies par les institutions internationales comme l'O.M.S. Par exemple, pour le paludisme, on dispose de deux tables :

- la table `palu` recense le nombre de nouveaux cas confirmés et le nombre de décès liés au paludisme ; certaines lignes de cette table sont données en exemple (on précise que `iso` est un identifiant unique pour chaque pays) :

nom	iso	annee	cas	deces
Bresil	BR	2009	30 9316	85
Bresil	BR	2010	33 4667	76
Kenya	KE	2010	898 531	26 017
Mali	ML	2011	307 035	2 128
Ouganda	UG	2010	1 581 160	8 431
...				

- la table `demographie` recense la population totale de chaque pays ; certaines lignes de cette table sont données en exemple :

pays	periode	pop
BR	2009	193 020 000
BR	2010	194 946 000
KE	2010	40 909 000
ML	2011	14 417 000
UG	2010	33 987 000
...		

- 1) Au vu des données présentées dans la table `palu`, parmi les attributs `nom`, `iso` et `annee`, quels attributs peuvent servir de clef primaire ?

Un couple d'attributs pourrait-il servir de clef ? Si oui, en préciser un.

- 2) Écrire une requête en langage SQL qui récupère depuis la table `palu` toutes les données de l'année 2010 correspondant à des pays où le nombre de décès dus au paludisme est supérieur ou égal à 1 000.

On appelle **taux d'incidence d'une épidémie** le rapport du nombre de nouveaux cas pendant une période donnée sur la taille de la population étudiée pendant la même période. Il s'exprime généralement en « nombre de nouveaux cas pour 100 000 personnes par année ». Il s'agit d'un des critères les plus importants pour évaluer la fréquence et la vitesse d'apparition d'une épidémie.

- 3) Écrire une requête en langage SQL permettant de déterminer le taux d'incidence du paludisme en 2011 pour les différents pays de la table palu.
- 4) Écrire une requête en langage SQL permettant de déterminer le nom du pays ayant eu le plus grand nombre de nouveaux cas de paludisme en 2010 (on pourra supposer qu'il n'y a pas de pays ex æquo pour les nombres de cas).

Indication : il faut commencer par écrire une requête permettant de récupérer le plus grand nombre de nouveaux cas de paludisme pour l'année 2010.

- 5) On considère la relation $\mathcal{R}$ définie dans le langage de l'algèbre relationnelle par

$$\mathcal{R} = \pi_{\text{nom,deces}} (\sigma_{\text{annee}=2010} (\text{palu}))$$

Quel est l'effet de cette requête ? La traduire en langage SQL.

- 6) Quelle requête SQL nous aurait permis d'obtenir les mêmes enregistrements que ceux de la relation $\mathcal{R}$, mais triés par ordre croissant du nombre de décès dus au paludisme ?

Problème

L'énoncé du problème à proprement parler commence à la page suivante. Voici quelques remarques et indications pour vous aider et vous guider.

Noter que les cases des files sont repérées à l'aide de leurs indices qui commencent à 0, exactement comme pour les éléments d'une liste.

Q1. Les booléens sont les objets True et False.

Q5. La fonction doit renvoyer True si les listes sont égales et False sinon.

On évitera les tests du genre $L1==L2$, qui ont des effets pervers.

Il faut donc examiner les longueurs des listes, puis comparer leurs éléments un à un.

Q9. L'instruction $L[:]$ permet de créer une copie d'une liste L que l'on veut éviter de modifier (c'est un bon réflexe!).

Penser à traiter à part la case d'indice m dans la nouvelle liste, car elle sera nécessairement inoccupée à l'issue de cette étape.

Q10. Même démarche qu'à la question 9 ... en traitant cette fois à part la case d'indice 0.

Q11. Utiliser la fonction `avancer_debut` avec un indice bien choisi, en réfléchissant à ce qui se passe sur l'exemple.

Q12. Notons que les deux files sont de longueur $2m + 1$.

Les voitures de la file L1 avancent quoiqu'il arrive puisqu'elles sont prioritaires, et celles de L2 avancent si elles le peuvent ! Il faudra utiliser les fonctions `avancer`, `avancer_debut_bloque` et `avancer_fin`.