

Examen de rattrapage - Informatique

Lundi 20 juin 2016

Durée : 1h30

Documents, calculatrices et téléphones portables interdits

Remarques :

- l'évaluation de vos réponses tient compte de la lisibilité et de l'efficacité de vos programmes ;
- à chaque question, vous pouvez supposer que les fonctions et procédures des questions précédentes sont définies correctement, vous pouvez donc les utiliser ;
- le barème est donné à titre indicatif, il est susceptible d'être modifié ;
- le sujet est constitué de **2 exercices** indépendants.

Exercice 1 : Système de recommandation (15 pts)

On s'intéresse à la mise en oeuvre d'un système de recommandation de films. On dispose pour cela d'une liste de films dans une feuille Excel. Plusieurs utilisateurs ont évalué les films qu'ils ont vus parmi ceux de la liste en leur attribuant une note pouvant aller de 1 (s'ils ont détesté le film) à 5 (s'ils ont adoré le film). Ces informations sont stockées dans une feuille Excel où les films sont listés dans la première colonne (un film par ligne) et les notes des différents utilisateurs apparaissent à partir de la deuxième colonne (une colonne par utilisateur) telle que la note figurant à la cellule $LiCj$ est la note attribuée par l'utilisateur de la colonne j pour le film de la ligne i (la première ligne contient le nom des utilisateurs, et la première colonne le nom des films). Un exemple de feuille Excel stockant ces informations est donné dans la figure 1.

	1	2	3	4	5
1		Antoine	Bob	Claire	Denis
2	<i>Crazy</i>	-1	-1	4	-1
3	<i>Dracula</i>	-1	-1	4	4
4	<i>Intouchables</i>	5	3	2	-1
5	<i>Juno</i>	4	-1	-1	3
6	<i>Scream</i>	1	5	-1	1
7	<i>Titanic</i>	2	-1	-1	3

FIGURE 1 – Evaluation des films par les utilisateurs.

On peut ainsi voir dans cet exemple que l'utilisateur *Antoine* a mis la note 1 au film *Scream* et la note 4 au film *Juno*. Lorsque l'utilisateur n'a pas donné de note à un film (il ne l'a peut-être pas vu), la valeur de la cellule correspondante est -1.

On appelle **BaseFilms** la base de notes de films sur laquelle on va travailler. Dans cette base, 49 utilisateurs ont noté 99 films, les données sont stockées dans la feuille Excel courante sous le format expliqué précédemment de la colonne 1 à la colonne 50 et de la ligne 1 à la ligne 100. La ligne 1 contient le nom des utilisateurs, la colonne 1 contient le nom des films. La plage des notes est donc la plage L2C2 :L100C50.

N.B. : la base de notes de la figure 1 pourra être parfois utilisée à titre d'illustration, mais toutes les fonctions ou procédures qui vous sont demandées dans cet exercice portent sur la base **BaseFilms**.

Q 1.1 (3 pts) Écrire en VBA une macro **utilisateur** qui, à l'aide de boîtes de dialogues, demande à l'utilisateur de saisir son nom puis affiche le numéro de la colonne de l'utilisateur ou le message "Inconnu" si l'utilisateur n'est pas dans la base **BaseFilms**.

Q 1.2 (3 pts) Écrire en VBA une macro **verification** qui vérifie qu'aucun nom d'utilisateur n'apparaît plus d'une fois dans la base. Pour cela, elle met en rouge (RGB (200,0,0)) les noms qui apparaissent plusieurs fois dans la base **BaseFilms**.

Le système de recommandation s'appuie sur le principe suivant : le film recommandé à un utilisateur u_1 est un film qu'il n'a pas vu (noté -1 par u_1) et qui est parmi les films préférés d'un utilisateur u_2 ayant les goûts les plus proches de ceux de u_1 . Avant de déterminer le film à recommander à u_1 , il faut donc déterminer l'utilisateur u_2 dont les goûts sont les plus proches. Pour cela on définit la distance entre deux utilisateurs comme la moyenne des valeurs absolues des écarts de notes sur tous les films notés par les deux utilisateurs à la fois. Par exemple, dans la base de notes de la figure 1, la distance entre l'utilisateur *Antoine* et l'utilisateur *Denis* vaut :

$$\frac{|4 - 3| + |1 - 1| + |2 - 3|}{3} = 0.66$$

car *Antoine* et *Denis* ont noté 3 films en commun : *Juno* (4 pour *Antoine* et 3 pour *Denis*), *Scream* (1 pour *Antoine* et 1 pour *Denis*) et *Titanic* (2 pour *Antoine* et 3 pour *Denis*).

On considère que plus la distance entre deux utilisateurs est faible, plus les deux utilisateurs ont des goûts proches.

Q 1.3 (3 pts) Écrire en VBA une fonction **dist** qui prend en paramètre deux numéros de colonne correspondant à deux utilisateurs de la base **BaseFilms** (donc entre 2 et 100), et retourne la distance entre ces deux utilisateurs. Si les deux utilisateurs n'ont noté aucun film en commun, la fonction **dist** retourne 10.

Q 1.4 (3 pts) Écrire en VBA une fonction **ami** qui prend en paramètre un numéro de colonne correspondant à un utilisateur u_1 de la base **BaseFilms** (donc entre 2 et 100), et retourne le numéro de colonne de l'utilisateur u_2 ($u_2 \neq u_1$) le plus proche (i.e. à plus petite distance) de u_1 (s'il en existe plusieurs, il suffit d'en retourner un).

Q 1.5 (3 pts) Écrire en VBA une procédure **recom** qui prend en paramètre un numéro de colonne correspondant à un utilisateur u_1 de la base **BaseFilms** (donc entre 2 et 100), et affiche dans une boîte de dialogue le film qui lui est recommandé. Pour déterminer le film à recommander, la procédure **recom** détermine dans un premier temps l'utilisateur u_2 le plus proche de u_1 , puis détermine un film préféré de u_2 parmi les films notés par u_2 non vus par u_1 (on suppose qu'il en existe toujours au moins un). Pour déterminer ce film préféré, on peut utiliser l'algorithme suivant : on regarde parmi tous les films notés 5 par u_2 s'il en existe au moins un non vu par u_1 . Si c'est le cas on le recommande à u_1 (s'il en existe plusieurs, il suffit d'en recommander un). Sinon, on regarde parmi tous les films notés 4 par u_2 s'il en existe au moins un non vu par u_1 . Si c'est le cas on en recommande un à u_1 . Sinon, on continue avec les films notés 3, puis 2, etc.

Exercice 2 : Représentation binaire de nombres entiers (5 pts)

On considère dans cet exercice que plusieurs nombres binaires positifs sont stockés dans la feuille Excel sur 16 bits à raison d'un nombre par ligne, à partir de la première ligne. Chaque cellule contient un bit. Par exemple, les nombres 1011100, 1111111100000000 et 101 seraient stockés dans la feuille Excel de la manière suivante :

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	
2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
4																	
5																	
6																	

FIGURE 2 – Nombres binaire représentés sur 16 bits.

Q 2.1 (2 pts) Écrire en VBA une fonction `PlusGrand` qui prend en paramètre deux numéros de ligne 11 et 12, et retourne la ligne du plus grand des deux nombres binaires entre celui situé à la ligne 11 et celui situé à la ligne 12. Par exemple, dans la figure 2, `PlusGrand(1,3)` retourne 1 car le nombre de la ligne 1 (1011100) est plus grand que le nombre de la ligne 3 (101). Si les deux nombres sont identiques, `PlusGrand` retourne 11.

Q 2.2 (3 pts) On suppose qu'il y a en tout 50 nombres binaires, qui occupent donc les 50 premières lignes de la feuille Excel. Écrire en VBA une macro `tri` qui trie les 50 nombres binaires dans l'ordre décroissant de leur valeur. La macro `tri` effectue un **tri par sélection**.