

Durée : 3 h

1 OBJECTIFS

- Maîtriser l'utilisation des tableaux
- Maîtriser l'utilisation des boucles

2 TRAVAIL A REALISER

Nota : le travail demandé doit être terminé, en séance ou, à défaut, hors séance.

Visualiser le sujet dans un navigateur pour bénéficier des liens.

Créer un répertoire `tp5` dans `In101` sur votre compte.

2.1 Exercice 2 : Projet "weblog-analyzer" (tableaux)

Les serveurs web maintiennent habituellement des fichiers d'historique des accès aux pages web qu'ils supportent. Ces fichiers sont appelés fichiers log.

L'analyse de ces fichiers permet d'obtenir des informations utiles comme : quelles sont les pages les plus consultées, quelles sont les périodes de consultation les plus chargées, ...

Le projet weblog-analyzer sur lequel nous allons travailler est un programme qui réalise une analyse élémentaire d'un fichier log simplifié (fourni). C'est dans ce cadre que nous créerons et gérerons des tableaux.

2.1.1 Ouvrir le projet

Télécharger le fichier [weblog-analyzer.jar](#) lié à cet énoncé, et l'enregistrer dans le répertoire `tp5` précédemment créé.

Lancer *BlueJ* et ouvrir, le fichier `.jar` sauvegardé ci-dessus. [menu *Projet*, choix *Ouvrir non-BlueJ ...*].

2.1.2 Prendre connaissance du projet weblog-analyzer

Le projet weblog-analyzer est composé de 4 classes. Nous nous intéresserons essentiellement à la classe `LogAnalyzer`. Ce programme réalise une analyse temporelle d'un petit fichier log.

Nommé `weblog.txt`, il se trouve maintenant dans le répertoire `tp5/weblog-analyzer`. Il contient une suite de dates au format "année mois jour heure minute", chaque ligne étant censée correspondre à un accès à une page web du serveur. Visualiser le contenu de ce fichier et en prendre connaissance.

Editer et prendre connaissance de la classe `LogAnalyzer`. La méthode `analyzeHourlyData` compte combien d'accès ont été réalisés dans chaque tranche horaire pendant toute la durée couverte par le log. Le résultat est mémorisé dans le tableau `hourCounts`.

Créer un objet de la classe `LogAnalyzer` et exécuter la méthode `analyzeHourlyData` puis la méthode `printHourlyCounts`. Quels sont les moments les plus chargés et les moins chargés d'une journée ?

2.1.3 Compléter la classe LogAnalyzer

On se propose d'ajouter à la classe LogAnalyzer de nouvelles méthodes d'analyse. Aucune de ces méthodes ne devra comporter d'instruction d'affichage.

1. **Écrire** une fonction numberOfAccesses (*combien de paramètres ?*) qui, en sommant les éléments du tableau hourCounts, retourne le nombre total d'accès enregistrés dans le fichier log.
Tester cette méthode en incorporant à votre projet la classe [WeblogAnalyzerTest](#), et cliquer sur le bouton « exécuter les tests ». Tout est vert ? (*interdiction de modifier WeblogAnalyzerTest*)
2. Si ce premier test s'est bien passé, **écrire** une fonction busiestHour (*combien de paramètres ?*) qui, en analysant le tableau hourCounts, renvoie la première tranche horaire la plus chargée.
Tester cette méthode en décommentant la méthode de test correspondant, et « exécuter les tests ». Tout est vert ? (*interdiction de modifier WeblogAnalyzerTest*)
3. **Écrire** une fonction quietestHour (*combien de paramètres ?*) qui, en analysant le tableau hourCounts, renvoie la première tranche horaire non vide la moins chargée. Vérifier notamment le bon fonctionnement de cette méthode dans le cas d'un tableau hourCounts contenant plusieurs zéros, en particulier au début (*ce qui est le cas du fichier weblog.txt fourni*), et retourner -1 s'il n'y a que des zéros.
Tester cette méthode en procédant comme pour la précédente. Tout est vert ?
4. **Écrire** une fonction entière busiestTwoHours (*combien de paramètres ?*) qui, en analysant le tableau hourCounts, détermine (et retourne) la première période de 2 heures consécutives la plus chargée (désignée par la 1^{ère} heure de cette période).
Tester cette méthode en procédant comme pour les précédentes. Tout est vert ?
5. **Écrire** une classe HourCount et une fonction rankHours2 :
 - Définir dans le projet weblog-analyzer une nouvelle classe de nom HourCount, comportant deux attributs : un entier hour et un entier count, de constructeur HourCount(int pHour, int pCount), et offrant deux méthodes d'accès : getHour() et getCount().
 - Dans la classe LogAnalyzer, définir une fonction rankHours2 (*combien de paramètres ?*) qui, en analysant le tableau hourCounts, renvoie un tableau de type HourCount[] des tranches horaires classées par valeurs décroissantes de compteur (mais tranches croissantes si compteurs égaux).
 - Exemple :
Supposons que le tableau hourCounts soit le suivant :

Elément	45	12	8	72	45	3	75	80	10	12	33	80
Indice	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Le tableau rankHours2 serait initialisé comme suit :

Elément	0;45	1;12	2;8	3;72	4;45	5;3	6;75	7;80	8;10	9;12	10;33	11;80
Indice	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Le résultat de rankHours2 trié serait le tableau suivant :

Elément	<u>7</u> ;80	<u>11</u> ;80	6;75	3;72	<u>0</u> ;45	<u>4</u> ;45	10;33	<u>1</u> ;12	<u>9</u> ;12	8;10	2;8	5;3
Indice	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
 - **Aide** : Pour trier le tableau, on peut employer le « tri à bulles ». Cette méthode consiste à répéter un « parcours » jusqu'à ce que celui-ci n'ait produit aucun échange de place. Un parcours consiste à parcourir tout le tableau en comparant les valeurs situées dans 2 cases consécutives et en les échangeant si elles ne sont pas dans le bon ordre.
 - **Tester** cette méthode en décommentant les 2 dernières méthodes de test. Tout est vert ?

2.2 Exercice 2 : Le crible d'Ératosthène

Cet exercice va consister à réaliser l'exercice décrit dans ce [sujet de TD](#).

2.2.1 Créer un nouveau projet

Créer dans le répertoire `tp5`, précédemment créé, un nouveau projet BlueJ de nom `eratosthene`.

2.2.2 Créer une nouvelle classe `Eratosthene`

Attention ! Déclarer deux attributs `aTab` et `aMax`, et pour pouvoir tester les différentes méthodes depuis l'extérieur de cette classe, laisser toutes les méthodes en public.

Créer pour l'instant un constructeur à un paramètre entier qui initialise uniquement `aMax`.

2.2.3 Tester la première méthode

Dès que la méthode `initV()` est écrite, **tester** son bon fonctionnement en incorporant par copier/coller la classe `EratostheneTest` dans votre projet, puis exécuter les tests.

Tout est vert ? (*interdiction de modifier `EratostheneTest`*)

2.2.4 Continuer et tester d'autres méthodes

Écrire ensuite successivement `raye()` et `prepare()`.

Tester au fur et à mesure le bon fonctionnement de chacune de ces 2 méthodes en décommentant la procédure de test correspondante dans la classe `EratostheneTest`, puis exécuter les tests.

Tout est vert ? **Compléter** maintenant le constructeur comme indiqué dans le sujet de TD.

2.2.5 Continuer et tester la classe

Écrire ensuite successivement `estPremier()` et `affiche()`.

Tester au fur et à mesure le bon fonctionnement de chacune de ces 2 méthodes en décommentant la procédure de test correspondante dans la classe `EratostheneTest`, puis exécuter les tests. Tout est vert ?

2.2.6 Créer une méthode `essai()`

Passer un paramètre caractère `pC` et un paramètre entier `pN` et tenir compte des consignes suivantes :

- Le paramètre `pC` sera interprété comme une commande : `display`, `greatest`, `help`
- Le paramètre `pN` sera interprété différemment selon la commande ci-dessous
- 'd' appellera `affiche()`
- 'g' devra trouver le plus grand nombre premier inférieur ou égal à `pN`
- 'h' affichera un message d'aide listant les commandes possibles (`pN` ne sert à rien dans ce cas)
- tout autre caractère provoquera l'affichage d'un message d'erreur signalant la commande "h, 0"

Vérifier le bon fonctionnement de ce programme en testant extensivement « à la main ».

2.3 Terminer la séance

Si pas fait antérieurement, **générer** (après l'avoir complétée !) la documentation des 2 exercices, puis sauvegarder les projets ouverts, puis fermer BlueJ [menu `Project`, choix `Quit`]. Se déloger.

Ce sujet a été élaboré par Denis Bureau (d'après un sujet d'Albin Morelle pour le 2.1).

IN101 : Sujet de TD supplémentaire

1h, ESIEE Engineering, Denis BUREAU, 2010.

1 Classe Eratosthene

Le crible d'Ératosthène est une méthode pour découvrir les nombres premiers. Il consiste à mettre tous les entiers (inférieurs à une certaine limite) dans une grille, puis à rayer méthodiquement tous les multiples des nombres non encore rayés.

Exemple :

debut:	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
raye 2:	2	3	/	5	/	7	/	9	/	11	/	13	/	15	/	17	/	19	/	21	/	23	/	25
raye 3:	2	3		5		7		/		11		13		/		17		19		/		23		25
raye 5:	2	3		5		7				11		13				17		19				23		/
raye 7: ...																								

On constate alors qu'il ne reste plus que des nombres premiers dans la grille.

En informatique, il est toutefois difficile de "rayer" un nombre. On choisit donc de déclarer (comme attribut de la classe) un tableau de booléens dont la première case ne sera pas utilisée¹ et dont chaque case suivante représentera le nombre entier correspondant à son indice : si la valeur de la case est **true**, c'est que l'entier correspondant n'est pas rayé.

Et rayer un nombre signifiera donc passer la case correspondante à **false**.

Déclarer également un attribut **aMax** correspondant à la limite évoquée précédemment.

1. Écrire une procédure **initV** qui initialise à VRAI les **aMax-1** derniers éléments du tableau, pour signifier qu'a priori, tous les nombres entiers (sauf 0 et 1) sont candidats à être premiers.
2. Écrire une procédure **raye** qui applique la méthode décrite ci-dessus en mettant FAUX dans chaque case du tableau correspondant à un nombre qu'elle doit "rayer" (inférieur ou égal à **aMax**).
Contrainte : aucun test de divisibilité.
Remarque : il est inutile de parcourir TOUS les nombres jusqu'à **aMax**.
Question : quand peut-on arrêter la boucle principale ?
3. Écrire une procédure **prepare** qui commencera par créer le tableau de booléens avec la bonne taille en fonction de **aMax**, puis appellera les procédures **initV** et **raye**.
4. Écrire un constructeur à un paramètre qui initialise **aMax** puis qui appelle la procédure **prepare**.
5. Écrire une fonction booléenne **estPremier** qui prend en paramètre l'entier à tester et qui détermine si l'entier est premier ou non.
6. Écrire une procédure **affiche** qui affiche l'intégralité des nombres premiers figurant dans le tableau, à raison de 10 par ligne (utiliser des tabulations).

Exemple d'affichage :

2	3	5	7	11	13	17	19	23	29
31	37	41	43	47	53	59	61	67	71
73	79	83	89	97	101	103	107	109	113
127	131	137	139	149	151	157	163	167	173
179	181	191	193	197	199	211	223	227	229
...									

¹ pour ne pas perturber votre réflexion sur cet algorithme non trivial (donc il y aura **aMax+1** cases)