

## EPREUVE OPTIONNELLE d'INFORMATIQUE

### A) QCM

Les réponses du QCM doivent être portées directement sur la feuille de sujet du QCM.

Ne pas omettre de faire figurer votre numéro de candidat sur cette feuille et de la joindre à vos autres copies d'examen.

### A) SI ROME...

Si l'empire Romain n'avait point chût, Rome aurait sûrement découvert l'électricité et utilisé des ordinateurs. Or, Les Romains utilisaient les chiffres romains! Il vous est donc demandé d'implémenter un « Additionneur Romain », qui accepte deux nombres romains et restitue leur somme en chiffres romains. Vous devez prendre en compte le fait que les nombres en entrée ne peuvent pas être supérieurs à 3999. Ce qui induit qu'en sortie, les nombres dont la somme calculée sera supérieure à 3999 généreront le message « CONCORDIA CUM VERITATE » (En accord avec la vérité).

Votre programme acceptera en entrée dans un fichier texte (ROME.IN) :

- 1) sur la première ligne, un chiffre N (compris entre 1 et 9) indiquant le nombre de sommes à déterminer,
- 2) et sur chacune des N lignes suivantes, deux nombres romains séparés par le symbole '+' et suivi du symbole '=' (il n'y a aucun espace de séparation).

Il restituera en sortie dans un fichier texte (ROME.OUT), une copie de chaque ligne entrée accompagnée du résultat en chiffres romains s'il est légal ( $\leq 3999$ ) ou du message défini plus haut sinon.

#### EXEMPLE :

ROME.IN :	ROME.OUT :
5	VII+II=IX
VII+II=	XXIX+X=XXXIX
XXIX+X=	XCIX+II=CI
XCIX+II=	MMCCXXII+MCXI=MMMCCCXXXIII
MMCCXXII+MCXI=	MMMCMXCIX+I=CONCORDIA CUM VERITATE
MMMCMXCIX+I=	

Vous utiliserez les définitions suivantes:

- 1) Les symboles utilisés sont :
  - a) I pour 1
  - b) V pour 5
  - c) X pour 10
  - d) L pour 50
  - e) C pour 100
  - f) D pour 500
  - g) et M pour 1000.
- 2) Les nombres sont formés à partir des symboles donnés en 1) de gauche à droite, comme une somme, en utilisant à chaque fois le symbole de la plus grande valeur possible. Les symboles M, C, X, or I peuvent être utilisés consécutivement, mais trois fois au maximum. Si vous deviez passer outre, il vous faudrait alors suivre la règle suivante:

- 3) Quand un simple I précède immédiatement un V ou un X, il en est soustrait. Quand un simple X précède immédiatement un L ou un C, il en est soustrait. Quand un simple C précède immédiatement un D ou un M, il en est soustrait.

Par exemple: II = 2; III=3 ; IV=4 ; IX = 9; XXXVIII = 38; LIV = 54; XCIX = 99 ; CXIII = 113.

## B) DISTANCE MAXIMUM

Considérons deux séries décroissantes d'entiers  $X[0..n-1]$  et  $Y[0..n-1]$  tels que  $X[i] \geq X[i+1]$  et  $Y[i] \geq Y[i+1]$  et pour tout  $i$ ,  $0 \leq i < n - 1$ . La distance entre deux éléments  $X[i]$  et  $Y[j]$  est donnée par :

$$d(X[i], Y[j]) = j - i \text{ si } j \geq i \text{ et } Y[j] \geq X[i], \text{ ou } 0 \text{ sinon.}$$

La distance entre deux séries X et Y est définie par :

$$d(X, Y) = \max \{d(X[i], Y[j]) \text{ avec } 0 \leq i < n, 0 \leq j < n\}$$

Vous supposerez que  $0 < n < 1000$ .

Par exemple, pour les séries X et Y suivantes, leur distance maximum est atteinte pour  $i=2$  et  $j=7$ . Nous avons ainsi  $d(X, Y)=d(X[2], Y[7])=5$ .

			i=2						
			↓						
X	8	8	4	4	4	3	3	3	1
Y	9	9	8	8	6	5	5	4	3
								↑	
								j=7	

Ecrire un programme qui acceptera en entrée, dans un fichier texte (DISTANCE.IN), des couples de séries et qui restituera en sortie, dans un fichier texte (DISTANCE.OUT), la distance maximum entre celles-ci. Les couples de séries sont fournies sur deux lignes consécutives, ou la première série est la X et la deuxième la Y. Vous considérerez le fait que les deux séries sont décroissantes et de tailles égales. Chaque paire de séries est précédée par un entier précisant le nombre d'entiers contenus dans les séries. Les nombres, à l'intérieur des séries, sont séparés par un espace. Le fichier d'entrée commencera par un entier qui précisera le nombre de couples de séries à tester.

### EXEMPLE :

**DISTANCE.IN :**

2

9

8 8 4 4 4 3 3 3 1

9 9 8 8 6 5 5 4 3

7

6 5 4 4 4 4 4

3 3 3 3 3 3 3

**DISTANCE.OUT :**

The maximum distance is 5

The maximum distance is 0

### REMARQUES :

*Les Programmes sont à écrire en PASCAL, en C ou en CAML. Pour l'accès aux fichiers en entrée et en sortie, un rappel syntaxique des instructions sur les fichiers « texte » est fourni en annexe.*

Le principe de l'algorithme retenu doit être exprimé avant chaque programme.

## ANNEXE

### LANGAGE PASCAL :

- ◇ **Procédure Assign(var F ; Nom\_fic : string) ;**  
Affecte le nom d'un fichier disque à une variable-fichier.
- ◇ **Procédure Reset(var f [ :FILE ;TailleEnr : Word]) ;**  
Ouvre un fichier disque existant.
- ◇ **Procédure Rewrite(var f [ :FILE ; TailleEnr : Word]) ;**  
Crée et ouvre un fichier.
- ◇ **Procédure Read( var f : TEXT ; v1 [, v2, .. , vN]) ;**  
Lit une ou plusieurs valeurs dans une ou plusieurs variables.
- ◇ **Procédure Readln( var f : TEXT ; v1 [, v2, .. , vN]) ;**  
Lit une ou plusieurs valeurs dans une ou plusieurs variables jusqu'à la fin de ligne.
- ◇ **Procédure Write( var f : TEXT ; v1 [, v2, .. , vN]) ;**  
Ecrit une ou plusieurs valeurs dans le fichier.
- ◇ **Procédure Writeln( var f : TEXT ; v1 [, v2, .. , vN]) ;**  
Ecrit une ou plusieurs valeurs dans le fichier plus un retour ligne.
- ◇ **Procédure Close( var f ) ;**  
Ferme un fichier ouvert.

### LANGAGE C :

- ◇ **FILE \*fopen( char \*path, char \*mode) ;**  
Ouvre le fichier dont le nom est contenu dans la chaîne pointée par « path » et lui associe un flux.  
L'argument « mode » pointe vers une chaîne commençant par l'une des séquences suivantes :
  - r fichier existant ouvert en lecture
  - r+ fichier existant ouvert en lecture/écriture
  - w crée un fichier et l'ouvre en écriture
  - w+ crée un fichier et l'ouvre en lecture/écriture
- ◇ **int fscanf( FILE \*stream, const char \*format, ... ) ;**  
Lit les données depuis un flux pointé par « stream », convertit ces données selon le « format » décrit et stocke le résultat des conversions dans des arguments pointeurs.
- ◇ **int fprintf( FILE \*stream, const char \*format, ... ) ;**  
Ecrit les données sur le flux « stream » indiqué, ces données étant préalablement converties selon le « format » décrit.
- ◇ **int fclose( FILE \*stream) ;**  
Dissocie le flux nommé « stream » du fichier sous-jacent.

### LANGAGE CAML :

- ◇ **val openfile : string -> open\_flag list -> file\_perm -> file\_descr**  
Ouvre un fichier dont le premier argument est le nom, le second la liste des modes d'ouverture, le troisième les permissions, et renvoie un descripteur de fichier.  
Le type "open\_flag" est défini ainsi :

```
type open_flag =  
  | O_RDONLY  
  (* Ouverture pour lecture seulement *)  
  | O_WRONLY  
  (* Ouverture pour écriture seulement *)  
  | O_RDWR  
  (* Ouverture pour lecture et écriture *)
```
- Remarque : il existe d'autres modes, mais ils n'ont pas d'intérêt dans le cas présent.*
- ◇ **val close : file\_descr -> unit**  
Ferme un fichier à partir d'un descripteur.
- ◇ **val read : file\_descr -> string -> int -> int -> int**  
"read fd buff ofs len" lit len caractères du fichier dont le descripteur est fd, stocke ces caractères dans buff à partir de la position ofs et renvoie le nombre d'octets lus.
- ◇ **val write : file\_descr -> string -> int -> int -> int**  
"write fd buff ofs len" extrait len caractères contenus dans buff à partir de la position ofs et les écrit dans le fichier dont le descripteur est fd.

**Remarque :** - A une question correspond au moins 1 réponse juste  
réponse = +1  
- Cocher la ou les bonnes réponses  
0  
réponse = -1

**Barème :** - Une bonne  
- Pas de réponse =  
- Une mauvaise

Question-1 : Do while I < 10

```
{  
A = A + 1  
Print A  
}
```

La suite d'instructions précédente correspond à:

- A- une alternative
- B- une boucle
- C- l'impression des dix premiers chiffres
- D- l'impression de la somme des 9 premiers chiffres

Question-2 : If X > 10 then X = X\*2 else X = X + 1

La suite d'instructions précédente correspond à:

- A- une alternative
- B- une boucle
- C- l'impression des dix premiers chiffres
- D- l'impression de la somme des 9 premiers chiffres

Question-3 : Q'imprime ce programme:

```
I = 1  
Étiquette1  
    Si I < 10 alors I = I * 1  
        Imprimer I  
        I = I + 1  
    Aller à étiquette1
```

- A- le logarithme de I
- B- la puissance 10 de I
- C- les 9 premiers chiffres
- D- les 10 premiers chiffres

Question-4 : Parmi les instructions suivantes, laquelle est incorrecte ?  
( B est un booléen, E et R sont des entiers )

- A- R = E \* 2
- B- E = R + 10
- C- Si B est vrai alors R = 0
- D- Sinon B = B + 10

Question-5 : Lequel n'est pas un système d'exploitation ?

- A- Windows
- B- unix
- C- winsock
- D- linux

Question-6 : Un octet est codé sur:

- A- 8bits

- B- 16 bits
- C- 32 bits
- D- 64 bits

Question-7 : Sur combien d'octets on peut coder la valeur 256

- A- un
- B- deux
- C- trois
- E- quatre

Question-8 : En quel langage est codée l'instruction suivante ?

- A- java
- B- C
- C- Camel
- D- c#

Question-9 : la fonction principale d'un modem est :

- A- transformer le codage ASCII en EBCDIC
- B- protéger l'ordinateur d'une chute de tension
- C- adapter le signal de la ligne à celui de l'ordinateur
- D- adapter le signal de l'ordinateur à celui de la ligne

Question-10 : Quelle est la valeur de A

```
Pour I = 1 à 5
    A = 2
    A = A + I
Fin
Afficher A
```

- A- 5
- B- 6
- C- 7
- D- 8

Question-11 : ADSL est une technologie de :

- A- supervision de réseau local
- B- transport de la voix sur la boucle locale
- C- transport de données sur la boucle locale
- D- contrôle d'accès aux bases de données

Question-12 : l'adresse suivante 192.12.42.56 correspond à une adresse

- A- téléphonique
- B- internet
- C- numeris
- D- transpac

Question-13 : Quel est l'un des avantages des câbles à fibre optique dans les réseaux ?

- A- leur prix est abordable
- B- ils sont faciles à installer
- C- ils sont insensibles aux interférences électromagnétiques
- D- ils peuvent avoir une longueur importante

Question-14: Quelle est la fonction de mise à la terre de sécurité dans un ordinateur ?

- A- elle relie le fil sous tension au châssis
- B- elle empêche les parties métalliques de transmettre une tension dangereuse dans le châssis
- C- elle relie le fil neutre au châssis
- D- elle empêche la transmission de tensions dangereuses aux parties métalliques

Question-15 : Quel terme décrit la conversion de données binaires sous forme qui leur permet de circuler sur une liaison de communication physique ?

- A- le codage
- B- le décodage
- C- le cryptage
- D- le décryptage

Question-16 : dans quelle couche du modèle OSI se trouve la carte réseau ?

- A- liaison
- B- réseau
- C- transport
- D- session

Question-17 : Quel est le terme utilisé pour décrire le nombre maximum de bits pouvant être transférer dans un délais donnée ?

- A- une impédance
- B- une propagation
- C- une atténuation
- D- une bande passante

Question-18 : Lequel de ces éléments décrit le mieux l'objet d'une page Web menant à une nouvelle page lorsque vous cliquez dessus ?

- A- un logiciel de redirection réseau
- B- un lien hypertexte
- C- un navigateur Web
- D- le code ascii

Question-19 : La RS232C correspond à :

- A- une interface de programmation
- B- une interface de communication
- C- une application industrielle
- D- une norme de l'EIA

Question-20 : Dans un ordinateur les données sont représentées sous forme de signal :

- A- lumineux
- B- électrique numérique
- C- électrique analogique
- D- alphanumérique

Question-21 : Un bus d'adresses sur 32 bits représente une capacité d'adressage maximale de :

- A-  $32*2$  ( \* puissance )
- B-  $2*32$
- C- 32
- D- 1

Question-22 : IP ( Internet Protocol ) décrit :

- A- une messagerie électronique
- B- un transfert de fichier
- C- un protocole de communication
- D- le réseau ethernet

Question-23 : En algorithmique on parle de deux types d'algorithmes, lesquels ?

- A- récursif
- B- binaire
- C- itératif
- D- complexe

Question-24 : Quels sont les résultats du ou exclusif ?

- A-  $1 + 1 = 0$
- B-  $1 + 1 = 1$
- C-  $1 + 0 = 1$
- D-  $0 + 0 = 1$

Question-25 : Quel est le langage le plus proche de la machine (langage de bas niveau) ?

- A- java
- B- html
- C- pascal
- D- assembleur