

## ARITHMETIC ALGORITHMS

### EXERCICE 1

On se propose de calculer le PGCD de **n** entiers strictement positifs, situés dans la 1<sup>ère</sup> ligne d'une matrice carré **M**.

Pour ce faire on doit remplir les cases des **n-1** autres lignes, de sorte que la valeur de la case **M[L,C]** est égale au PGCD de **M[L-1,C]** et **M[L-1,C+1]**.

**Exemple** : Pour  $n=4$  :

1	60	48	16	34	la 1 <sup>ère</sup> ligne contient les n entiers strictement positifs
2	12	16	2		$12 = \text{PGCD}(60,48)$ , $16 = \text{PGCD}(48,16)$ , $2 = \text{PGCD}(16,34)$
3	4	2			$4 = \text{PGCD}(12,16)$ , $2 = \text{PGCD}(16,2)$
4	2				$2 = \text{PGCD}(4,2)$ → 2 est le PGCD des entiers 60, 48, 16 et 34.

### Travail demandé

Ecrire un programme qui permet de :

- Générer aléatoirement un entier **n** avec ( $4 < n \leq 20$ ).
- Remplir la 1<sup>ère</sup> ligne d'une matrice carré **M** par **n** entiers strictement positifs.
- Calculer et afficher le PGCD de ces entiers en utilisant la méthode décrite en haut.

### EXERCICE 2

Ecrire un programme qui permet de :

- Saisir un entier N (avec  $8 \leq N \leq 100$ )
- Remplir un fichier texte "**Numbers.txt**" par **N** chaînes de caractères numériques à raison d'une chaîne par ligne.
- On se propose de créer un fichier texte "**Div13.txt**" contenant les valeurs de "**Numbers.txt**" qui sont divisibles par 13 à raison d'un entier par ligne en se basant sur le principe décrit ci-après :

Pour vérifier si le nombre **1612311857** est divisible par **13**:

- On regroupe les chiffres du nombre par des blocs de trois chiffres en commençant à partir des unités :  
**1 | 612 | 311 | 857**
- On ajoute alternativement des "-" et des "+" entre les blocs en commençant par placer un "-" pour le premier bloc à droite : **1 - 612 + 311 - 857**
- On effectue l'opération ainsi obtenue : **1 - 612 + 311 - 857 = -1157**
- La valeur absolue du résultat obtenu (**1157**) est divisible par **13** donc **1612311857** est divisible par **13**.

**Exemple** :

Pour **N = 8** et **Numbers.txt**

```
1612311857
5527579818992
123098742036984
1633123612311854
36982036974720
425932146415893
93695247557114
562036985236532
```

On obtient le fichier **div13.txt**

```
1612311857
1633123612311854
425932146415893
562036985236532
```

### EXERCICE 3

Ecrire un programme qui permet :

- Saisir un entier **n** avec ( $4 < n \leq 20$ ).
- Remplir aléatoirement une matrice carré **M** d'ordre **n** par des lettres alphabétiques.
- Transférer le contenu de la matrice **M** vers un tableau **A**.
- Trier le tableau **A** par ordre croissant.
- Transférer le contenu du tableau **A** vers la matrice **M**.
- Afficher la matrice **M**

**NB :** Le candidat doit seulement faire appel au module **trier(A,t)** qui permet de Trier un tableau **A** de taille **t** par ordre croissant.

#### Exemple

Pour  $n = 5$  et

	0	1	2	3	4
0	M	c	f	A	o
1	y	k	N	Y	T
2	B	s	J	F	D
3	h	M	O	N	p
4	U	f	X	n	K

Après le 1<sup>er</sup> transfert, on obtient :

A	M	c	f	A	o	y	k	N	Y	T	B	s	J	F	D	H	M	O	N	p	U	f	X	n	K
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

Après le tri, on obtient :

A	A	B	c	D	f	F	f	h	J	k	K	M	M	N	N	n	o	O	p	s	T	U	X	y	Y
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

Après le 2<sup>ème</sup> transfert on obtient :

	0	1	2	3	4
0	A	B	c	D	f
1	k	J	h	f	F
2	K	M	M	N	N
3	s	p	O	o	n
4	T	U	X	y	Y

	0	1	2	3	4
0	→	→	→	→	↘
1	↙	←	←	←	←
2	→	→	→	→	↘
3	↙	←	←	←	←
4	→	→	→	→	→

## EXERCICE 4

Ecrire un programme qui permet de :

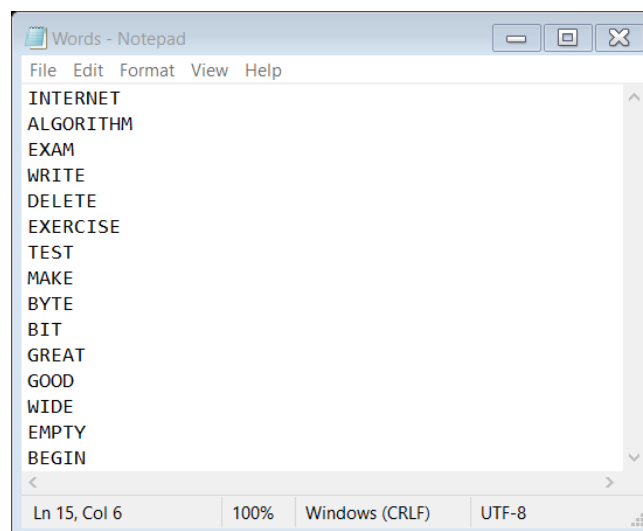
- Saisir un entier **n** (avec  $10 \leq n \leq 20$ ).
- Remplir aléatoirement une matrice carré **M** d'ordre **n** par des lettres majuscules.
- Remplir un fichier "**Exist.txt**", à raison d'un mot par ligne, par les mots du fichier "**words.txt**" existant dans la matrice **M** dans le sens horizontal ou vertical de bas en haut ou de haut en bas.
- Afficher le contenu du fichier "**Exist.txt**"

**NB** : Le candidat n'est pas appelé à remplir le fichier "**words.txt**".

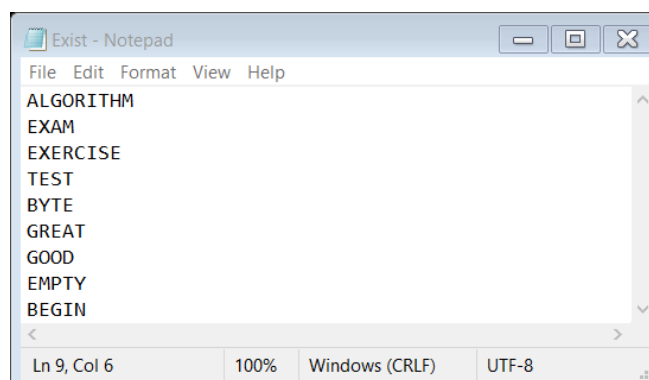
**Exemple** : Pour la matrice **M** d'ordre 10 suivante :

T	Y	N	C	W	Q	S	F	I	L
A	X	P	P	V	B	Y	T	E	N
E	M	P	T	Y	E	S	V	H	B
R	N	M	L	G	G	I	T	P	X
G	A	T	A	V	I	L	M	K	U
X	U	E	V	I	N	Y	A	Y	S
R	E	S	I	C	R	E	X	E	B
P	J	T	D	X	R	R	E	I	A
A	L	G	O	R	I	T	H	M	B
T	U	I	J	D	O	O	G	J	V

Et pour "**words.txt**" :



On obtient "**Exist.txt**"



## EXERCICE 5

Ecrire un programme qui permet de :

- Saisir un entier **n** (avec  $4 \leq n \leq 35$ ).
- Remplir aléatoirement une matrice carré **M** d'ordre **n** par des **0** et des **1**.
- Remplir, à partir de la matrice **M**, un tableau **C**. Ce dernier est un tableau d'enregistrement contenant deux champs :
  - Binary : contient la chaine concaténée à partir de chaque ligne de la matrice **M**
  - Decimal : contient l'équivalent décimal de la chaine binaire de chaque ligne.
- Afficher le tableau **C**.

Pour **n** = 6 et **M**

	0	1	2	3	4	5
0	0	0	1	0	0	1
1	0	0	1	1	0	1
2	1	1	0	1	0	0
3	1	1	0	0	0	1
4	1	1	1	0	0	0
5	0	0	0	0	1	0

On Obtient :

C	Binary	"001001"	"001101"	"110100"	"110001"	"111000"	"000010"
	Decimal	9	13	52	49	56	2
		0	1	2	3	4	5