

## Examen – INFORMATIQUE

**Aucune sortie de la salle d'examen n'est autorisée durant la première heure de l'épreuve.** Aucun document, ni téléphone, ni calculatrice n'est autorisé. Durée=1h30.

### MAPLE

Seuls les opérateurs arithmétiques, la virgule, les parenthèses-crochets, l'affectation `:=`, les `:`, et les mots clés suivants sont autorisés : `proc`, `return`, `end`, `if`, `and`, `or`, `not`, `then`, `fi`, `while`, `do`, `od`, `for`, `from`, `to`, `nops`, `NULL`.

On attend les procédures les plus courtes possibles, et réutilisant au maximum les procédures des questions précédentes. La longueur des procédures sera pénalisée, typiquement 7-8 lignes est un maximum.

**Exercice 1** Étant donnés deux entiers  $a$  et  $b$ , tels que  $a \geq b$ , il existe deux uniques entiers  $q$  (le quotient) et  $r$  (le reste) tels que  $a = qb + r$  avec  $0 \leq r < b$ . Si le reste est nul, c'est-à-dire :  $a = qb$ , on dit que  $b$  est un diviseur de  $a$ . Clairement  $b$  est un diviseur de zéro (prendre  $q = 0$ ). Clairement, 1 et  $a$  sont des diviseurs de  $a$ ; si  $a$  a exactement deux diviseurs, on dit que  $a$  est premier. On note  $pgcd(a, b)$  le plus grand diviseur commun de  $a, b$ , par exemple  $pgcd(21, 15) = 3$  ou  $pgcd(15, 0) = 15$ .

1) Écrire une fonction `IsDivisor:=proc(a,b)` prenant deux entiers  $a, b$  ( $a \geq b$ ) en paramètre et qui renvoie vrai si  $b$  est un diviseur de  $a$ , faux sinon. Par-exemple :

```
> IsDivisor(17,5);  
false  
> IsDivisor(15,5);  
true
```

2) Écrire une fonction `DivisorS:=proc(x)` prenant un entier  $x$  en paramètre et retournant la liste  $L$  de ses diviseurs. Par-exemple :

```
> DivisorS(15);  
[1,3,5,15]  
> DivisorS(17);  
[1,17]
```

3) On dispose d'une fonction `member:=proc(L,x)` prenant une liste  $L$  d'entiers et un entier  $x$  en paramètre et retournant `true` si  $x$  est un élément de  $L$ , `false` sinon. Par-exemple :

```
> member([1,5,86,4,2],3);  
false  
> member([1,5,86,4,2],4);  
true
```

Écrire une fonction `Intersec:=proc(L1,L2)` prenant deux listes  $L_1, L_2$  d'entiers triés dans l'ordre croissant en paramètre et retournant la liste des éléments communs aux deux listes dans l'ordre croissant.

```
> Intersec([1,3,4,5],[2,3,5,6]);
[3,5]
> Intersec([1,2,4,8,15],[2,3,4,15]);
[2,4,15]
```

4) Écrire une fonction `SumDivi:=proc(x)` prenant un entier  $x$  en paramètre et retournant la somme de ses diviseurs : Par-exemple :

```
> SumDivi(15);
24
> SumDivi(17);
18
```

5) Écrire une fonction `IsPrime:=proc(x)` prenant un entier  $x$  en paramètre et retournant vrai s'il est premier, faux sinon. Par-exemple :

```
> IsPrime(15);
false
> IsPrime(17);
true
```

6) Écrire une fonction `pgcd:=proc(a,b)` prenant deux entiers  $a, b$  ( $a \geq b$ ) en paramètre et qui renvoie la valeur de  $pgcd(a, b)$ . Par-exemple :

```
> pgcd(21,15);
3
```

Écrire différemment la même fonction, que l'on appellera `pgcd2:=proc(a,b)`. La nouvelle fonction doit se baser sur l'égalité  $pgcd(a, b) = pgcd(b, r)$ .

## EXCEL

**Exercice 2** Le tableau Excel ci-dessous doit permettre l'évaluation d'un produit  $p$  en fonction de sa moyenne  $m(p)$  sur deux indices /100. L'évaluation du produit est "A" s'il obtient un indice moyen  $100 \leq m(p) < 70$ , est "B" si  $70 \leq m(p) < 50$ , et "C" si  $50 \leq m(p) \leq 0$ .

	A	B	C	D	E
1	code produit	Indice1 (/100)	Indice2 (/100)	$m(p)$	évaluation
2	LMj	78	60		
3	gkG	28	25		
4	dfg	14	14		
5	fg	75	74		
6	eErtt	14	14		
7	rtYytr	12	45		

1) Donnez les formules contenues dans les cellules D2 et E2 pour qu'on puisse les étendre aux lignes 3 à 7. Par-exemple, LMj aura un  $m(p) = 69$ , et donc une évaluation B.

	F	G
1	Seuil1	Seuil2
2	70	50
3		
4		
5		
6		
7		

2) On souhaite ensuite avoir la possibilité de modifier les deux valeurs des seuils, 70 et 50, départageant les trois évaluations A,B,C, à d'autres valeurs. Par-exemple, si les seuils deviennent 65 et 45, l'évaluation de LMj devient A.

Faire les modifications nécessaires sur vos réponses à la première question pour permettre le changement des seuils.