

Examen de fin d'études : questions-types

Informatique, I^{re} B

proposition 2 (niveau : moyen)

Première partie

1. Présentez l'algorithme de *recherche dichotomique* (version itérative) : code et explications. [12 p.]
2. Écrivez une fonction qui calcule x^n pour x réel et n naturel non nul (méthode d'exponentiation rapide). [6 p.]
Généralisez cette fonction de façon à ce qu'elle admette aussi des exposants négatifs. La fonction doit afficher une erreur lorsqu'on l'appelle avec $x = 0$ et $n \leq 0$. [4 p.]
3. On donne la fonction définie par :

```
Function exem(a,b:integer):integer;  
Begin  
  If (b<=0) Or (a<=0) Then result:=2  
  Else result:=a*b+exem(a-1, b-a)  
End;
```

Évaluez (avec calculs détaillés) :

- a) `exem(5, -3)` [1 p.]
- b) `exem(7, 5)` [3 p.]
- c) `exem(1, 10)` [4 p.]

Deuxième partie

Une date de l'année 2006 est représentée par deux nombres : soient x le numéro du jour ($1 \leq x \leq 31$) et y le numéro du mois ($1 \leq y \leq 12$).

Écrire un programme Delphi avec interface conviviale qui permet à l'utilisateur d'entrer x et y , et qui détermine si la date entrée est valide et dans ce cas affiche le numéro du jour dans l'année (le 1^{er} janvier est le jour n° 1, le 31 décembre est le jour n° 365).

La réponse du programme se fait sous forme d'une phrase complète. Par exemple, lorsque l'utilisateur entre $x = 18$ et $y = 3$, le programme affichera : « Le 18.03.2006 est le jour n° 77 de l'année. »

Le programme doit afficher une erreur (« Date non valide ! »), lorsque la date entrée n'existe pas (p. ex. le 31 avril), où lorsque les nombres entrés n'appartiennent pas à l'intervalle requis (p. ex. $y = 13$).

- Interface graphique : [8 p.]
- Test de validité de la date : [12 p.]
- Détermination du numéro du jour : [10 p.]