

Examen de I1
Session de janvier 2006

Date : le jeudi 05 janvier 2006
Durée : 1heure 30

EPREUVE SANS DOCUMENTS
SANS CALCULATRICES

Noté sur 20, dont 1 pt de présentation.

1. (2pts) Soient x et y deux variables de type "entier", Les instructions suivantes sont-elles légales (possibles) et pourquoi?:

▪ $x = -x;$	oui	affecte à x sa valeur négative
▪ $x = x - 5;$	oui	affecte à x sa valeur - 5
▪ $2x = y;$	non	$2x$ n'est pas un identificateur
▪ $y - 3 = y - 2*x;$	non	$y-3$ pas identificateur
▪ $x;$	oui	ne fait rien !
▪ $y = x;$	oui	affecte à y la valeur de x

2. (2pts) Sachant que les variables a , b et c ont respectivement pour valeur 3, 4 et 7, déterminer si les tests suivants sont vrai ou faux :

▪ $a != b$	vrai
▪ $(a + b) == c$	vrai
▪ $!(a != c)$	faux
▪ $((a + c) >= b) \ \&\& \ (a <= (c - b))$	$(v \ \text{ET} \ v) = \text{vrai}$
▪ $((c - a) < b) \ \ ((a + c) > b)$	$(f \ \text{OU} \ v) = \text{vrai}$
▪ $!(!(a > b) \ \&\& \ ((a > c) \ \ (b > c)))$	$\text{NON}(v \ \text{ET} \ (f \ \text{OU} \ f)) = \text{vrai}$

3. (2pts) Qu'appelle-t-on "type composé" par opposition à un "type simple" ?

4. (2pts) Pourquoi tout entier signé, représenté en machine, est-il borné sur l'intervalle $[-2^{N-1}, +2^{N-1} - 1]$? (et que représente N ?)

5. (2pts) La fonction C suivante est censée tester et afficher si un entier positif n est parfait ou non. On dit que n est parfait ssi $n =$ somme de ses diviseurs sauf lui-même (exemple : $6 = 3+2+1$). L'exécution montre cependant des résultats erronés.

Trouvez et corrigez les erreurs qui se sont glissées dans cette fonction

```
void est_parfait (short n)
{
    short i, som = 1 =0;
    for (i=1; i<n ; i++)
        if (n%i == 0) som = som+i;
    if (som != ==n)
        printf ("%d est parfait \n", n) ;
    else
        printf ("%d non parfait \n", n) ;
}
```

6. (4pts) Ecrire la fonction C : Rech_Dicho(...) qui prend en paramètres un entier x et un tableau tab de n entiers, trié, et qui effectue la recherche dichotomique de x dans le tableau tab . Attention, cet algorithme doit renvoyer :

- Soit l'indice pos de position de l'entier n s'il existe dans le tableau,
- Soit la valeur -1 si l'entier n'existe pas dans le tableau.

7. (5pts) On souhaite écrire une fonction C permettant **de calculer les coefficients d'un polynôme Q(x)**, quotient de la division d'un polynôme P(x) par (x-r).

Quelques explications:

Soit $P(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$

Alors Q(x) est tel que : $P(x) = (x-r) Q(x) + \text{REST}$, où REST est une constante.

Q(x) est donc de degré n-1, soit:

$$Q(x) = b_{n-1} x^{n-1} + b_{n-2} x^{n-2} + \dots + b_1 x + b_0$$

La fonction devra donc calculer les coefficients b_i du polynôme Q(x) résultant, ainsi que le reste (REST):

$$\begin{aligned}
 b_{n-1} &= a_n \\
 b_{n-2} &= a_{n-1} + r b_{n-1} \\
 b_{n-3} &= a_{n-2} + r b_{n-2} \\
 &\dots\dots\dots \\
 \mathbf{b_k} &= \mathbf{a_{k+1} + r b_{k+1}} \\
 &\dots\dots\dots \\
 b_0 &= a_1 + r b_1 \\
 \\
 &\text{avec REST} = a_0 + r b_0
 \end{aligned}$$

Travail demandé:

Ecrire la fonction C : `Div_Poly(...)` de calcul des coefficients de Q(x) et du reste REST, en précisant bien l'en-tête de cette fonction.