

I3 - Algorithmique et Langage C

Durée : 1h30

Documents autorisés : **AUCUN** (calculatrice comprise)

Remarques :

- Veuillez lire attentivement les questions avant de répondre.
- Le barème donné est un barème indicatif qui pourra évoluer lors de la correction.
- Rendez une copie propre.

1 Développement limité (6 points)

Lorsque x est proche de 0, $\arcsin(x)$ peut être approximé à l'aide de la formule suivante :

$$\sum_{i=1}^n \frac{2n!x^{2n+1}}{2^{2n}(n!)^2(2n+1)}$$

Donner l'algorithme pour la fonction suivante qui calcule une approximation de $\arcsin(x)$ jusqu'au rang n :

- **fonction** arcsin (x : Réel, n : Naturel) : Réel

2 Un peu de C (7 points)

2.1 Question 1 : question de cours (2 points)

Donner quelques critères qui permettent de qualifier le langage C de langage de bas niveau et des critères qui en font un langage de haut niveau.

2.2 Question 2 (5 points)

Considérant le programme C suivant :

1. Corriger les 4 erreurs.
2. Dérouler le programme pour les valeurs $n=12$, 15 et 18.
3. Expliquer en quelques lignes ce qu'il fait.

```

1 include <stdio.h>
2
3 main() {
4     int n,m,s;
5     printf("saisir un entier positif : ");
6     scanf("%d", n);

```

```

7   s=0;
8   m=n;
9   while m>0 {
10      s=s+m%10;
11      m=m/10;
12  }
13  if (n%s=0) printf("harshad : %d(%d)\n",n,s);
14  else printf("%d pas harshad\n", n);
15  }

```

3 Multiplication égyptienne (7 points)

3.1 Méthode

Les égyptiens de l'antiquité savaient :

- additionner deux entiers strictement positifs,
- soustraire 1 à un entier strictement positif,
- multiplier par 1 et 2 tout entier strictement positif,
- diviser par 2 un entier strictement positif pair.

Voici un exemple qui multiplie 14 par 13 en utilisant uniquement ses opérations :

$$\begin{aligned}
 14 \times 13 &= 14 + \mathbf{14} \times (\mathbf{13 - 1}) &&= 14 + \mathbf{14} \times \mathbf{12} \\
 &= 14 + (\mathbf{14} \times \mathbf{2}) \times (\mathbf{12 / 2}) &&= 14 + \mathbf{28} \times \mathbf{6} \\
 &= 14 + (\mathbf{28} \times \mathbf{2}) \times (\mathbf{6 / 2}) &&= 14 + \mathbf{56} \times \mathbf{3} \\
 &= 14 + 56 + \mathbf{56} \times (\mathbf{3 - 1}) &&= 70 + \mathbf{56} \times \mathbf{2} \\
 &= 70 + (\mathbf{56} \times \mathbf{2}) \times (\mathbf{2 / 2}) &&= 70 + \mathbf{112} \times \mathbf{1} \\
 &= 70 + 112 &&= 182
 \end{aligned}$$

3.2 Algorithme

Veillez donner le corps de la fonction suivante :

fonction multiplicationEgyptienne (a,b : **Naturel**) : **Naturel**