

TP Informatique 1

Corrigé de la série de TP N°2

But du TP :

Ce TP a pour objectif de permettre aux étudiants d'acquérir une solide compréhension des concepts essentiels liés à la manipulation de données et aux opérations mathématiques en langage Pascal.

Exercice N°01 : (Systèmes de numérotation)

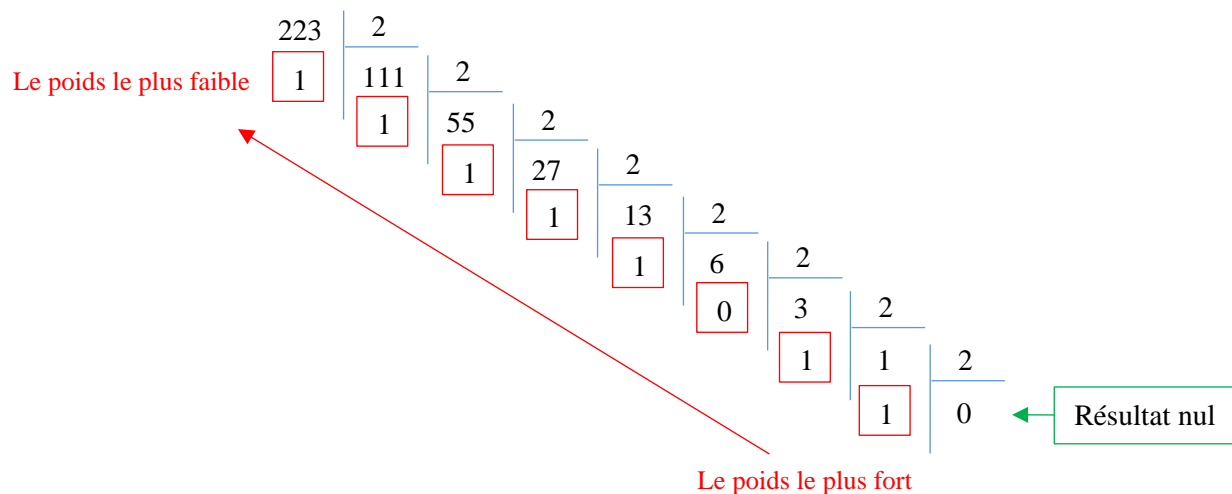
Effectuer les conversions suivantes :

$$223 = (?)_2$$

Rappel :

Conversion de la base 10 → base 2, 8, 16

Soit Nb un nombre exprimé dans la base 10, pour trouver son équivalent en base b, on applique la méthode des divisions successives sur b, jusqu'à l'obtention d'un résultat nul. Puis, on récupère les restes des divisions dans le sens inverse, i.e. le dernier reste trouvé représentera le poids le plus fort et le premier reste trouvé sera le poids le plus faible.



$$223 = (11011111)_2$$

$$(101100101)_2 = (?)_{10}$$

Rappel :

Conversion de la base 2, 8, 16 → base 10

Pour convertir un nombre $Nb = (a_{n-1} a_{n-2} \dots a_1 a_0)_b$ de la base b vers la base 10, on effectue le calcul suivant :

$$(Nb)_b = (a_{n-1} * b^{n-1} + a_{n-2} * b^{n-2} \dots + a_1 * b^1 + a_0 * b^0)_{10}$$

$$(Nb)_b = \sum_{i=0}^{n-1} a_i * b^i$$

$$(101100101)_2 = (1 * 2^8 + 0 * 2^7 + 1 * 2^6 + 1 * 2^5 + 0 * 2^4 + 0 * 2^3 + 1 * 2^2 + 0 * 2^1 + 1 * 2^0)_{10} ;$$

$$(101100101)_2 = (357)_{10} ;$$

$$(110011010)_2 = (?)_8 = (?)_{16}$$

Rappel 1:

Conversion de la base 2 → base 8

Pour trouver l'équivalent d'un nombre binaire en octal, il suffit de former des **groupes de 3 bits** chacun (Puisque $8 = 2^3$), en commençant du poids le plus faible (à partir de la droite), si le dernier groupe formé possède moins de 3 bits, il suffit de rajouter des 0, puis calculer l'équivalent en octal de chaque groupe.

Rappel 2:

Conversion de la base 2 → base 16

Pour trouver l'équivalent d'un nombre binaire en Hexadécimal, il suffit de former des **groupes de 4 bits** chacun (Puisque $16 = 2^4$), en commençant du poids le plus faible (à partir de la droite), si le dernier groupe formé possède moins de 4 bits, il suffit de rajouter des 0, puis calculer l'équivalent en Hexadécimal de chaque groupe.

$$(110|011|010)_2 = (632)_8$$

6 | 3 | 2

$$(0001|1001|1010)_2 = (19A)_{16}$$

1 | 9 | A

$$(3716)_8 = (?)_2$$

Rappel :

Conversion de la base 8 → base 2

Pour convertir un nombre Nb exprimé en base 8 vers la base 2, nous procédons comme suit:

$$8 = 2^3$$

Il faut donc utiliser **3 bits** pour exprimer un seul chiffre octal en binaire.

Chiffre en hexadécimal	Chiffre équivalent en binaire (2^3 2^2 2^1 2^0)
0	0 0 0 0
1	0 0 0 1
2	0 0 1 0
3	0 0 1 1
4	0 1 0 0
5	0 1 0 1
6	0 1 1 0
7	0 1 1 1
8	1 0 0 0
9	1 0 0 1
A	1 0 1 0
B	1 0 1 1
C	1 1 0 0
D	1 1 0 1
E	1 1 1 0
F	1 1 1 1

Chiffre en octal	Chiffre équivalent en binaire (2^2 2^1 2^0)
0	0 0 0
1	0 0 1
2	0 1 0
3	0 1 1
4	1 0 0
5	1 0 1
6	1 1 0
7	1 1 1

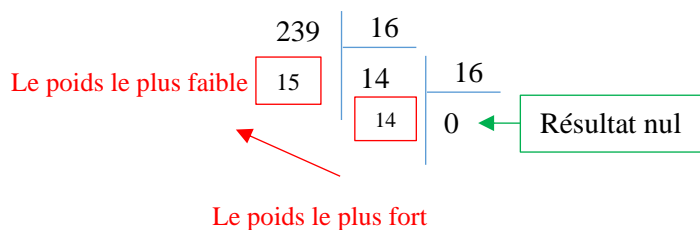
$(3716)_8 = (011111001110)_2$ ou bien $(11111001110)_2$;

$(239)_{10} = (?)_{16}$

Rappel :

Conversion de la base 10 → base 2, 8, 16

Soit Nb un nombre exprimé dans la base 10, pour trouver son équivalent en base b, on applique la méthode des divisions successives sur b, jusqu'à l'obtention d'un résultat nul. Puis, on récupère les restes des divisions dans le sens inverse, i.e. le dernier reste trouvé représentera le poids le plus fort et le premier reste trouvé sera le poids le plus faible.



$(239)_{10} = (EF)_{16}$

$(3DB)_{16} = (?)_{10}$

Rappel :

Conversion de la base 2, 8, 16 → base 10

Pour convertir un nombre $Nb = (a_{n-1} a_{n-2} \dots a_1 a_0)_b$ de la base b vers la base 10, on effectue le calcul suivant :

$$(Nb)_b = (a_{n-1} * b^{n-1} + a_{n-2} * b^{n-2} \dots + a_1 * b^1 + a_0 * b^0)_{10}$$

$$(Nb)_b = \sum_{i=0}^{n-1} a_i * b^i$$

$$(3DB)_{16} = (3 * 16^2 + 13 * 16^1 + 11 * 16^0)_{10}$$

$$(3DB)_{16} = (987)_{10}$$

$$(3DA)_{16} = (?)_8$$

Rappel :

Conversion de la base 16 → base 8

Pour convertir un nombre Nb exprimé en base 16 vers la base 8 ou vice versa, nous devons **passer par une base intermédiaire** tel que le **décimal ou le binaire**, mais le passage par le binaire est beaucoup plus simple.

$$(3DA)_{16} = (001 \mid 111 \mid 011 \mid 010)_2 = (1732)_8$$

1
7
3
2

$$(3DA)_{16} = (1732)_8$$

$$(32103)_4 = (?)_2$$

Rappel :

Conversion de la base 4 → base 2

Pour convertir un nombre Nb exprimé en base 4 vers la base 2, nous procédons comme suit:

$$4 = 2^2$$

Il faut donc utiliser **2 bits** pour exprimer un seul chiffre octal en binaire.

$$(32103)_4 = (11 \mid 10 \mid 01 \mid 00 \mid 11)_2 ;$$

3
2
1
0
3

$$(32103)_4 = (1110010011)_2 ;$$

Chiffre en base 4	Chiffre équivalent en binaire (2^1 2^0)
0	0 0
1	0 1
2	1 0
3	1 1

Exercice N°02 : (*Expressions arithmétiques en Algorithme/Pascal*)

Réécrire les expressions mathématiques en Algorithme/Pascal

Expressions mathématiques	Pascal
$b^2 - 4ac$	<code>sqr(b) - 4 * a * c</code> ou bien <code>b * b - 4 * a * c</code>
$\frac{-b - \sqrt{d}}{2a}$	<code>(-b - sqrt(d))/(2 * a)</code>
$e^{3a} + b $	<code>exp(3 * a) + abs(b)</code>
$4a < \frac{b}{c}$ ET $(5c \leq 7)$ OU $(a \neq b)$	<code>4 * a < (b/c) AND (5 * c <= 7) OR (a <> b)</code>
$\frac{a^2 + \sqrt{e^a + c}}{3\sqrt{b}}$	<code>(sqr(a) + sqrt(exp(a) + c))/(3 * sqrt(b))</code>
$\frac{-\sqrt{a} + e^{3b} + \sqrt{a^2 + ab}}{2a + b }$	<code>(-sqrt(a) + exp(3 * b) + sqrt(sqr(a) + a * b))/(2 * a + abs(b))</code>

Exercice N°03 : (*Evaluation des expressions*)**Rappel :**

L'évaluation d'une expression consiste à calculer, au fur et à mesure, les résultats des calculs jusqu'à obtenir un résultat finale. Cela se fait en plusieurs étapes :

- Écrire l'expression sous forme linéaire (Il faut noter qu'en algorithmique, les expressions s'écrivent sous forme linéaire: $\frac{(x+z)}{(y*2)} \rightarrow (x + z)/(y * 2)$;
- Remplacer les identifiants (c'est à dire les noms) des variables et des constantes par leurs valeurs ;
- Évaluer (Calculer) étape par étape chacune des sous-expressions en commençant par les sous-expressions qui sont dans les parenthèses les plus internes.
- Indiquer à chaque calcul, le rang d'évaluation.

❖ **Remarque :** Si les opérateurs ont le même rang de priorité, l'évaluation se fait de gauche à droite.

La priorité des opérateurs dans les expressions arithmétiques, logiques et relationnelles est comme suit :

1. Les parenthèses ;
2. Les fonctions ;
3. Le moins unaire, le Not ;
4. *, /, Div, Mod, And
5. +, -, Or
6. =, <>, <, >, <=, >=

Expression 1 : $50 + 3 \text{ MOD } 2 - 4 \text{ DIV } 3 + 40$

$$50 + 1 - 4 \text{ DIV } 3 + 40$$

$$50 + 1 - 1 + 40$$

$$51 - 1 + 40$$

$$50 + 40 = 90$$

N.B : Lorsque les opérateurs ont la même priorité, on commence par le plus à gauche

Expression 2 : $a/b + ((d * c + 3)/5 * a) + 2 * c$

$$4/2 + ((3 * 4 + 3)/5 * 4) + 2 * 4$$

$$4/2 + ((12 + 3)/5 * 4) + 2 * 4$$

$$4/2 + (15/5 * 4) + 2 * 4$$

$$4/2 + (3 * 4) + 2 * 4$$

$$4/2 + 12 + 2 * 4$$

$$2 + 12 + 2 * 4$$

$$2 + 12 + 8$$

$$14 + 8 = 22$$

On commence par remplacer les variables par leurs valeurs

Expression 3 : $(a < b) \text{ OR NOT } (c \leq d) \text{ AND } (b > a)$

$$(1 < 2) \text{ OR NOT } (4 \leq 6) \text{ AND } (2 > 1)$$

$$\text{True OR NOT } (4 \leq 6) \text{ AND } (2 > 1)$$

$$\text{True OR NOT True AND } (2 > 1)$$

$$\text{True OR NOT True AND True}$$

$$\text{True OR False AND True}$$

$$\text{True OR False} = \text{True}$$

Exercice N°04 : (*Type de variables*)

Rappel :

Les variables sont des objets contenant des valeurs pouvant être modifiées.

On a cinq types de données de base :

- Entiers / Integer
- Réels / Real
- Caractères / Char
- Chaîne de caractères / String
- Booléens / Boolean (True ou False) ;

Type des variables

Variable	Type
2023	Entier / Integer
12.55	Réel / Real
66.5E-8	Réel / Real
'A'	Caractère / Char
TRUE	Booléen / Boolean
'division par zéro'	Chaîne de caractère / String
False	Booléen / Boolean

Exercice N°05 : (*Identificateurs*)

Rappel : Un identificateur est une chaîne de caractères contenant uniquement des caractères alpha- numériques (alphabétiques de [a-z] et [A-Z] et numérique [0-9]) et tiré « ' » (trait souligné), et qui doit commencer soit par une lettre alphabétique ou _.

Un identificateur permet d'identifier d'une manière unique un algorithme (ou un programme), une variable, une constante, une procédure ou une fonction.

Dans un langage de programmation donnée, on a pas le droit d'utiliser les mots réservés (mots-clés) du langage comme des identificateurs. Parmi les mots clés du langage Pascal : *program, begin, end, if, else, then, while, for, do, to, downto, repeat, until, goto, procedure, function, label, var, const, type, uses, array, of, real, integer, boolean, char, string, ...*

Les identificateurs valides et non valides :

Identificateurs valides	Identificateurs non valides
A1 T280 _exo Algo Prix_HT Exo_04	1A (L'identificateur commence par un chiffre) Begin (Mot-clé réservé en Pascal) R? (L'identificateur contient un caractère spécial (?)) 12R (L'identificateur commence par un chiffre) Prix-HT (L'identificateur contient un caractère spécial (tiret de 6 (-)) Exo 04 (L'identificateur contient un espace) Exo-04 (L'identificateur contient un caractère spécial (tiret de 6 (-)) Program (Mot-clé réservé en Pascal)