**FACTORISER DES POLYNÔMES PAR LA METHODE DE HORNER**

**Algorithme de Horner** :

Soit le polynôme de degré n  : f(x) = t(1) + t(2) + ….+ t(n) x + t(n+1).

On démontre que : f(x) = (x – a) g(x) + r , où g est un polynôme de degré (n-1) qui s’écrit :

g(x) = u(1) + u(2) +…..+ u(n-1) x + u(n) ; et avec r = f(a) = u ( n+1) ;

avec u(1) = t(1) et si j≥2, u(j) = t(j) + a × u(j-1)

***Démontrer l’algorithme énoncé pour un polynôme de degré 3.***

***Réaliser un programme utilisant l’algorithme de HORNER pour un polynôme de degré n.***

**Indications :**

1° Déclarer les variables numériques : A (si on divise f par (x-A)…) ; N (degré de f : de lui dépend le nombre de coefficients à rentrer et le nombre d’opérations à faire) ; T ( les valeurs successives des coefficients de f, à rentrer en ordre de degré décroissant) ; U (les valeurs successives des coefficients de g , en ordre de degré décroissant, qu’on cherche à obtenir) ; Y ( pour récupérer une valeur de U avant de calculer la suivante) ; R (le reste r = f(a) , distingué de U pour une question de commodité d’affichage)

2° Lire A et N et initialiser Y à 0 et de la sorte U(1)=T(1).

3° Puis pour I de 1 à N, lire T (entrer T) , affecter à U la valeur T + A \*Y (tient compte de la relation « si j≥2, u(j) = t(j) + a × u(j-1) ») ; faire afficher U(I) et affecter à Y la valeur U ( pour continuer de la même façon…).

4° Enfin rentrer la dernière valeur de T et affecter à R la valeur T + A\*Y puis afficher R (reste).

|  |  |
| --- | --- |
| **METHODE DE HORNER**  1 VARIABLES  2 A est du type Nombre  3 T est du type Nombre  4 Y est du type Nombre  5 I est du type Nombre  6 U est du type Nombre  7 N est du type Nombre  8 R est du type Nombre  9 DEBUT ALGORITHME  10 Y prend la valeur 0  11 LIRE A  12 LIRE N  13 POUR I ALLANT DE 1 A N  14 DEBUT POUR | 15 LIRE T  16 U prend la valeur T + A \*Y  17 AFFICHER «  U( »  18 AFFICHER I  19 AFFICHER «  ) = »  20 AFFICHER U  21 Y prend la valeur U  22 FIN POUR  23 LIRE T  24 R prend la valeur T + A\*Y  25 AFFICHER «  Reste :  »  26 AFFICHER R  27 FIN ALGORITHME |

**Tester l’algorithme :**

Vérifier par exemple que :

1. + 2 x – 3 = ( x – 1) ( x + 3) ; rentrer a = 1 et n=2 ; observer U(1)=1 et U(2)=3 et R=0
2. - 8 = (x – 2) (  ; avec a = 2 et n=3 ; on a U(1)= 1 ;U(2)=2 et U(3)=4 et R=0
3. + 3 + 2 - x + 7 = (x – 2) ( + 5 + 12 x + 23) + 53… Poursuivre les essais…