Algorithme de Horner (II)

Objectif : division euclidienne d'un polynôme par (X-z).

Données :

Les coefficients du polynôme, donnés sous la forme d'un tableau P indexé de 0 à n.

Description de l'algorithme

La division euclidienne s'écrit : P(X)=(X-z)*Q(X)+P(z)

L'algorithme de Horner permet de calculer P(z) par les opérations successives :

y :=z*a(n); y :=z*(y + a(n-1)); y :=z*(y + a(n-2));… ;y :=z*(y + a(1)); y :=P(z)

Si on pose Q(X)=q(n-1)X^(n-1)+…+q(0) et on identifie les coefficients :

q(n-1) :=a(n) ; q(n-2) :=q(n-1)*z+a(n-1) ; q(n-3) :=q(n-2)*z+a(n-2) ;… ; q(0) :=q(1)*z+a(1) ;

q(n-k) est donc le coefficient de z à la $k^{ème}$ itération. Il suffit donc de modifier un peu l'algorithme Horner I pour déterminer les coefficients de Q.

Valeur de sortie

Les coefficients du quotient de la division euclidienne de P par (X-z), sous la forme d'un tableau Q indexé de 0 à n-1.

Implémentation MAPLE

```
Horner2 := proc(z,P) local k,Q ;
Q :=array(0..n-1) ;
Q[n-1] := P[n] ;

for k from 1 to n-1 do
Q[n-k-1] := Q[n-k]*z+P[n-k]
od ;
eval(Q);

end proc ;
```

NB : On peut, par application successive de cet algorithme :

1) effectuer la division de P par tout polynôme scindé ;
2) déterminer les coefficients de P(z+X) (et en particulier les dérivées successives au point z).