TurboPascal - Prépa HEC Ipecom
Correction détaillée
vendredi 12 avril

0.1 Correction détaillée EDHEC96

- – Dans le cas particulier où $n = 2$ et $a = 3$, donner les valeurs approchées à 10^{-4} près par défaut des contenus des variables u et p à la fin de l'algorithme.

  $$u_n = f(u_{n-1}) = f^{(n)}(u_0) = f^{(n)}(a),$$
  $$p_n = u_n.p_{n-1} = \prod_{k=0}^{n} u_k = a.f(a).f^{(2)}(a).\dots.f^{(n)}(a).$$

  Ici, on a donc $u = f^{(2)}(3)$ *et* $p = 3.f(3).f^{(2)}(3)$ *... calcul à la machine ...*

  – ... donner en fonction de n le nombre d'appels de fonctions utilisés qu cours de cet algorithme, ainsi que le nombre de soustractions, de multiplications et d'affectations nécessaires au calcul de u et p?
  Le programme fait n boucles, au cours desquelles ont lieu 2 affectations, une multiplication, et un appel à f qui implique une soustraction, un appel à f et une affectation. On a donc 3 affectations, une multiplication et une soustraction pour chacun des n tours.

- En considérant $\ln(p_n)$, exprimer p_n en fonction seulement de a et u_{n+1}, puis la limite de p_n. Ecrire alors un nouvel algorithme en TurboPascal, ne contenant aucune multiplication et calculant p_n.

  $$f(x) = x - \ln(x), u_{n+1} = f(u_n) = u_n - \ln(u_n), \ln(u_n) = u_n - u_{n+1}.$$

  Ainsi,

  $$\forall\ n\ \ \ln(p_n) = \ln(\prod_{k=0}^{n} u_k)$$
  $$\ln(p_n) = \sum_{k=0}^{n} \ln(u_n) = \sum_{k=0}^{n} (u_n - u_{n+1}) = u_0 - u_{n+1} = a - u_{n+1}$$
  $$p_n = e^{a-u_{n+1}}$$

```
program edhec;
var n,k:integer; a,u,p:real;
function f(x:real):real;
  begin if x>0 then f:=x-ln(x); end;
begin
  readln(n,a); u:=a; p:=a;
  for k:=1 to n+1 do begin u:=f(u); p:=exp(a-u); end;
  writeln(u,p);
end.
```