

Informatique T.D. n°8 Correction

Exercice 1

1) f est dérivable sur $[0;1]$ et $f'(x) = 3 - e^x > 0$ ($e^x \geq 3 \Leftrightarrow x \geq \ln(3) > 1$)

Donc f est continue et strictement croissante sur $[0;1]$. De plus $f(0) = -1 < 0$ et $f(1) = 3 - e > 0$, donc d'après le théorème de la bijection, l'équation $f(x) = 0$ admet une unique solution sur $[0;1]$.

2) program ex1;

var x:real;

begin

writeln('Valeur de x ?');

readln(x);

writeln('f(x) = ', 3*x-exp(x));

readln;

end.

x	f(x)
0,5	- 0,148
0,75	0,132
0,625	0,00675
0,5625	-0,067
0,59375	-0,0295
0,609375	-0,0111
0,6171875	-0,00214

Donc $0,6171875 < \alpha < 0,625$

3) program ex1;

var a,b,c:real;

begin

a:=0;b:=1;

repeat

c:=(a+b)/2;

if (3*c-exp(c))>0 then b:=c

else a:=c;

writeln('a vaut ',a,' et b vaut ',b);

until (b-a<1E-2);

writeln('Une valeur approchée de alpha ... 10-4 près est : ',a);

readln;

end. On trouve effectivement $\alpha \approx 0,6171875$

4) program ex1b;

var a,b,c:real;

n:integer;

begin

a:=0;b:=1;n:=0;

repeat

n:=n+1;

c:=(a+b)/2;

if (3*c-exp(c))>0 then b:=c

else a:=c;

writeln('a vaut ',a,' et b vaut ',b);

until (abs(3*a-exp(a))<1E-6);

writeln('n vaut ',n,' et a vaut ',a);

readln;

end. On trouve : $\alpha \approx 0,61906051636$ n vaut 18

Exercice 2

La solution de $f(x) = 0$ sur $[1;2]$ est $\sqrt{2}$. $f'(x) = 2x$ donc f est strictement croissante sur $[1;2]$.

```
program ex2;
var a,b,c:real;
    n:integer;
begin
  a:=1;b:=2;n:=0;
  repeat
    n:=n+1;
    c:=(a+b)/2;
    if (c*c-2)>0 then b:=c
      else a:=c;
  until (b-a)<1E-6;
  writeln('n vaut ',n,' et une valeur approchée de racine(2) est : ',a);
  readln;
end.
```

On trouve $n = 20$, et $\sqrt{2} \approx 1,4142131805$