

TP Machine de Bureau

Soit $y = x^4 - 8,05x^3 + 5,17x^2 - 5,96x + 3,07$

1/ Table de y et y' pour $0 \leq x \leq 9$

2/ Calcul des racines localisées par la table

3/ Calcul du minimum

On utilisera la méthode de la tangente

+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1
-4,05	-6,05	-8,05	-2,05	-5,05	-8,05	-0,05	-4,05	-8,05	
-15,03	-6,93	+5,17	-16,13	-9,98	+5,17	-11,23	-11,03	+5,17	
-49,88	-19,82	-5,96	-84,29	-35,90	-5,96	-95	-50,08	-5,96	
	-36,57	+3,07		-104,63	+3,07		-197,25	+3,07	
$x=2$			$x=3$			$x=4$			

+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1
+1,95	-3,05	-8,05	+3,95	-2,05	-8,05	+9,95	+0,95	-8,05	
-0,33	-10,08	+5,17	+16,57	-7,13	+5,17	+103,27	+13,72	+5,17	
-58,01	-56,36	-5,96	+50,68	-48,74	-5,96	+1046,95	+117,52	-5,96	
	-278,73	+3,07		-289,37	+3,07		+1060,75	+3,07	
$x=5$			$x=6$			$x=9$			

+1	+1	+1		+1	+1	+1
+5,95	-1,05	-8,05		+7,95	-0,05	-8,05
+39,47	-2,18	+5,17		+68,37	+4,77	+5,17
+255,07	-21,22	-5,96		+579,16	+32,20	-5,96
	-145,47	3,07			+260,67	+3,07
$x=7$				$x=8$		

Table de y et y' pour $0 \leq x \leq 9$

x	y	y'
0	+3,07	-5,96
1	-4,77	-15,77
2	-36,57	-49,88
3	-104,63	-84,29
4	-197,25	-95
5	-278,73	-58,01
6	-289,37	+50,68
7	-145,47	+255,07
8	+260,67	+579,16
9	+1060,75	+1046,95

Nous remarquons que :

y s'annule dans les intervalles	0-1 7-8	} 2 racines
y' s'annule dans l'intervalle	5-6	
		} 1 minimum

Calcul des valeurs de départ pour le calcul itératif des racines

Entre 0 et 1

$$x = x_0 - y_0 \frac{x_1 - x_0}{y_1 - y_0}$$

$$\text{avec } \begin{cases} x_0 = 0 & y_0 = 3,07 \\ x_1 = 1 & y_1 = -4,77 \end{cases}$$

$$\text{soit } x = \frac{3,07}{7,84}$$

$$x = 0,391\ 581\ 632$$

Entre 7 et 8

$$x = x_7 - y_7 \frac{x_8 - x_7}{y_8 - y_7}$$

$$\text{avec } \begin{cases} x_7 = 7 & y_7 = -145,47 \\ x_8 = 8 & y_8 = +260,67 \end{cases}$$

$$\text{soit } x = 7 + \frac{145,47}{406,14}$$

$$x = 7,358\ 176\ 983$$

Calcul de la valeur de départ pour le calcul de l'abscisse du minimum

Entre 5 et 6

$$x = x_5 - y_5 \frac{x_6 - x_5}{y_6 - y_5}$$

$$\text{avec } \begin{cases} x_5 = 5 & y_5 = -58,01 \\ x_6 = 6 & y_6 = +50,68 \end{cases}$$

$$\text{soit } x = 5 + \frac{58,01}{108,69}$$

$$x = 5,533\ 719\ 753$$

Calcul de la racine entre 0 et 1

x	$F(x)$	$\frac{F(x)}{F'(x)}$	$x - \frac{F(x)}{F'(x)}$
0,3915816320	1,069082261	1,069082261	0,5905198880
		-5,373940021	
0,5905198880	-0,182722457	-0,182722457	0,5659992137
		-7,451771278	
0,5659992137	-0,004123953	-0,004123953	0,5654199142
		-7,118861064	
0,5654199142	-0,000002210	-0,000002210	0,5654196035
		-7,111247080	

+1	+1	+1
-7,266836736	-7,658418368	-8,05
-0,674455751	+2,171104037	+5,19
-5,373940021	-5,109835538	-5,96
	1,069082261	+3,07

1^{ère} itération

+1	+1	+1
-6,868960224	-7,459480112	-8,05
-3,291228758	+0,765028864	+5,19
-7,4511771278	-5,508235241	-5,96
	-0,182722457	+3,07

2^{ème} itération

+1	+1	+1
-6,918001574	-7,484000787	-8,05
-2,981522001	+0,934061445	+5,19
-7,118861064	-0,004123953	-5,96
		+3,07

3^{ème} itération

+1	+1	+1
-6,9199160172	-7,484580086	-8,05
-2,974161577	+0,938069372	+5,19
-7,111247080	-5,429596897	-5,96
	-0,000002210	+3,07

4^{ème} itération

Calcul de la racine entre 7 et 8

x	$F(x)$	$\frac{F(x)}{F'(x)}$	$x - \frac{F(x)}{F'(x)}$
7,358 176 983	-36,483 427 47	-36,483 427 47 +356,143 9818	7,460 617 089
7,460 617 089	+1,621 608 422	+1,621 608 422 +388,030 1643	7,456 438 011
7,456 438 011	+0,010774704	+0,010774704 +386,702 6859	7,456 410 148
7,456 410 148	+0,00799 9897	+0,00799 9897 +386,693 842 61	7,456 389 461

+1	+1	+1	+1	+1	+1
+6,666 353 966	-0,691 823 017	-8,05	+6,871 234 178	-0,589 382 911	-8,05
+49,131 656 070	+0,079 443 801	+5,17	+52,036 486 854	+0,772 839 783	+5,17
+356,143 9818	-5,375 438 453	-5,96	+388,030 1643	-0,194 138 308	-5,96
	-36,483 427 47	+3,07		+1,621 608 422	+3,07

+1	+1	+1	+1	+1	+1
+6,862 876 022	-0,593 561 989	-8,05	+6,862 820 296	-0,593 589 852	-8,05
+51,916 751 44	+0,744 141 824	+5,17	+51,915 953 458	+0,743 950 604	+5,17
+386,702 6859	-0,411 352 618	-5,96	+386,693 842 61	-0,412 799 167	-5,96
	+0,010 774 704	+3,07		-0,007 999 897	+3,07

calcul de l'abaisse du minimum

x	$F(x)$	$\frac{F(x)}{F'(x)}$	$x - \frac{F(x)}{F'(x)}$
5,533719753	-10,448482101	-10,448482101 +110,52598745	5,628253919
5,628253919	+0,380996465	+0,380996465 +118,62224150	5,625042073
5,625042073	+0,000447694196	+0,000447694196 +118,34364726	5,625038290

3

+4	+4	+4	+4	+4	+4
+20,119758022	-2,015120990	-24,15	+20,876031346	-1,636984330	-24,15
+110,52598745	-0,811114820	+10,34	+118,62224150	+1,126636530	+10,34
	-10,448482101	-5,96		+0,380996465	-5,96

1^{ère} itération

2^{ème} itération

+4	+4	+4	+4
+20,850336582	-1,64983171	-24,15	-24,15
+118,34364726	+1,059627220	+10,34	+10,34
	+0,000447694196	-5,96	-5,96

3^{ème} itération

4^{ème} itération

calcul de la valeur du minimum

+1	+1
-2,424961710	-8,05
-8,450502470	+5,17
-53,494399963	-5,96
-297,8380477	+3,07

5,17.

~~0,5~~ 0,5

$$x = -297,8380477$$