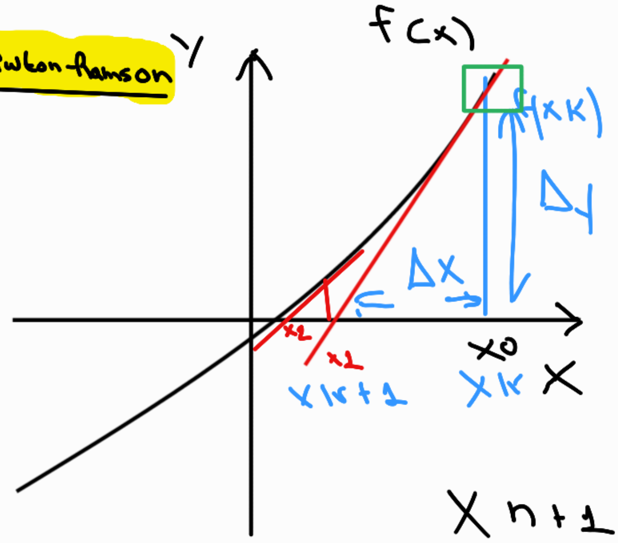
Newton-Ramson



$|X_{n+1}-X_n| \le \rho$ Εδώ σταματάει η υπολογισμός

Περιορίζουμε με ρ

$f(x_1) \le \rho$

Η μέθοδος Newton-ramson δεν συγκλίνει πάντα!

$$X_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}$$

1

$$\boxed{\begin{aligned} \Delta x &= X_k - X_{k+1} \\ \Delta y &= f(x_k) \end{aligned}}$$

$$X_{k+1} = X_k - \Delta x = x_k - \frac{\Delta y}{f'(x_k)} = x_k - \frac{f(x_k)}{f'(x_k)}$$

2

$$\boxed{F'(x_k) = \frac{d(dx_k)}{dx_k} = \frac{\Delta y}{\Delta x}}$$

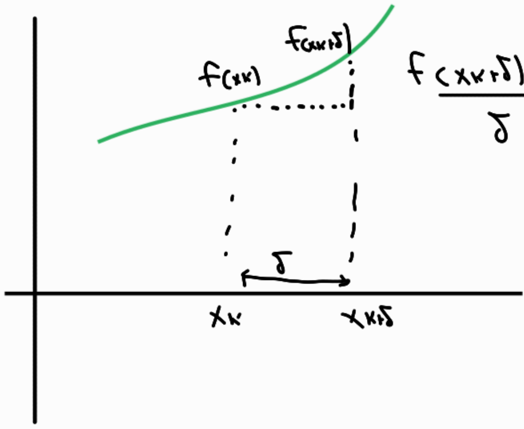
1-2

$$X_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f(x_{n+1})}$$

Βρίσκουμε κάθε φορά το x_{k+1} έχοντας το τριγωνάκι με x_k, Δx, Δy, $f(x)$, $f'(x)$

Πως αλλιώς βρίσκω εφαπτομένη; • Μέθοδο εφαπτομένης

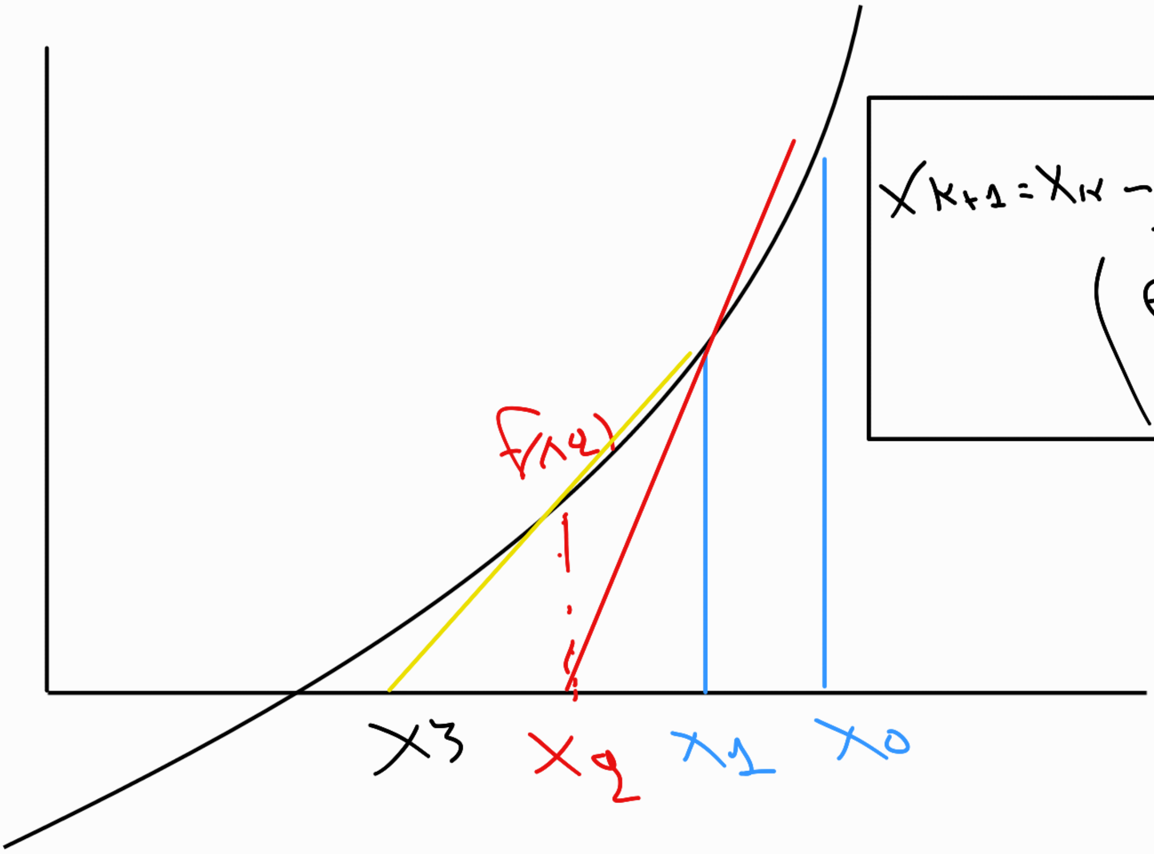
$$\boxed{\frac{\Delta y_k}{\Delta x_k} = \frac{f(x_k+\delta) - f(x_k)}{\delta}}$$



$$\frac{f(x_k+\delta) - f(x_k)}{\delta} = \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

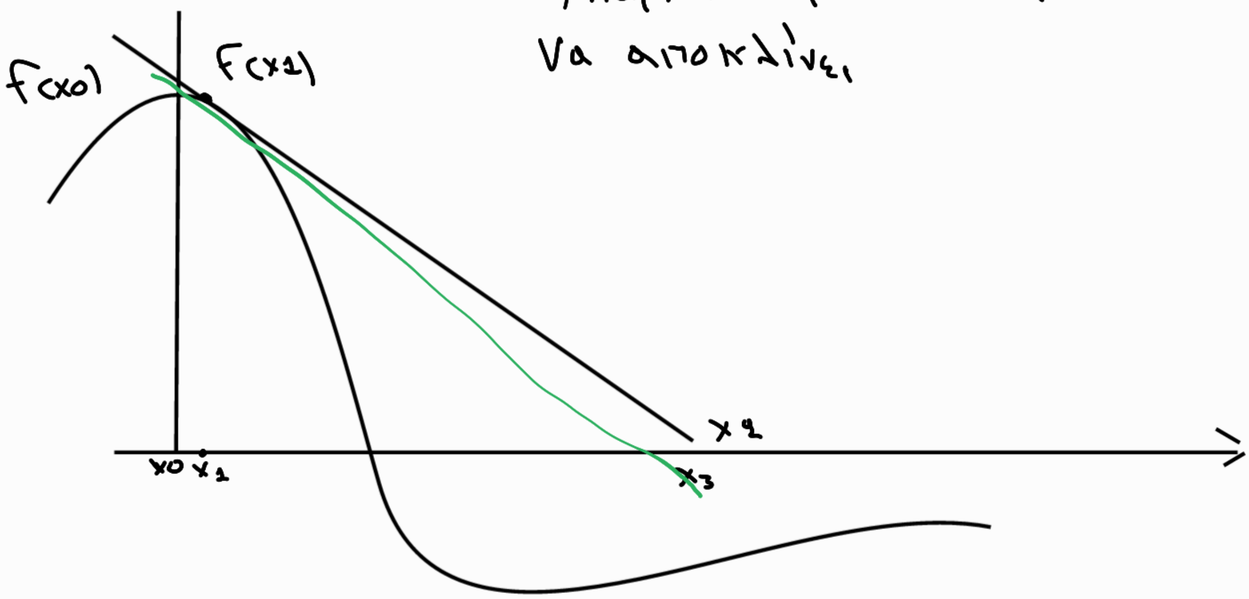
Θέτουμε δ ένα μικρό αυθαίρετο αριθμό

Μέθοδος Τέμνουσας



$$x_{k+1} = x_k - \frac{f(x_k)}{\left(\frac{f(x_k)-f(x_{k-1})}{x_k - x_{k-1}}\right)}$$

Υπάρχει περίπτωση η μέθοδος της Τέμνουσας να αποκλίνει



Horner

$$f(x) = \alpha x^5 + \beta x^4 + \gamma x^3 + \delta x^2 + \varepsilon x + z$$

$$= x(\alpha x^4 + \beta x^3 + \gamma x^2 + \delta x + \varepsilon) + z =$$

$$x(\cancel{x}(\alpha x^3 + \beta x^2 + \gamma x + \delta) + \varepsilon) + z =$$

$$x(x(x(\alpha x^2 + \beta x + \gamma) + \delta) + \varepsilon) z = ..$$

$x_0 = 10$

$f(x) = 7x^3 - 5x$ $\qquad f(x_0) = 6950$ $\qquad f(x_k)$ $\qquad x_{n+1} = x_n - \dfrac{f(x_n)}{f'(x_n)}$

$f'(x) = 21x^2 - 5$ $\qquad f'(x_0) = 2095$ $\qquad f'(x_k)$

$f(x_0) =$

	X	$f(x_k)$	$f'(x_k)$
0	10	6950	2095
1	6,68	2053,14	932,07
2	4,48	607	416,47

$x_1 = 10 - \dfrac{6950}{2095} = 6{,}68$ 6,68

$x_2 = 6{,}68 - \dfrac{2053{,}14}{934{,}07}$

$X_3 = \ldots 3{,}09$

3	3,09	177,7	186,59
4	9,06	50,89	84,11