Uppgift 9

Om $g(x) = 2x + sin(x)$, visa att g har invers, och hitta $g^{-1}(2)$ och $(g^{-1})'(2)$.

Det går att lösa med kod

```
f = @(x) 2*x + sin(x);
% Vi vet att $g(y(x)) = 2$ så vi sätter $y = 2$ och löser för $x$
y0 = 2;
x0 = 0;

yerror = f(x0) - y0;
yerror_previous = yerror;
dx = 0.1;

% Loopar tills skillnaden är mindre än 1E-5
while abs(yerror)>1E-5
    if yerror*yerror_previous < 0
        dx = dx * 0.1;
    end

    yerror_previous = yerror;

    x0 = x0 - sign(yerror) * dx;

    yerror = f(x0) - y0;
end

fprintf(' finverse(2) = %f \n', x0);
```

```
 finverse(2) = 0.684040
```

Men vi dubbelkollar med fzero()

```
x_fzero = fzero(@(x) f(x) - 2, 0);
fprintf(' finverse(2) = %f \n', x_fzero);
```

```
 finverse(2) = 0.684037
```

Nu hittar vi $(g^{-1})'(2)$, men vi vet redan att

$$y' = (g^{-1})'(x) = \frac{1}{g'(y)}$$

```
g_inv_prime = 1 ./ (2 + cos(x_fzero));

fprintf(' ginverseprime(2) = %f \n', g_inv_prime);
```

```
 ginverseprime(2) = 0.360357
```

Alltså har vi slutligen

$g^{-1}(2) = y \approx 0.684$

$$(g^{-1})'(2) = \frac{1}{2 + \cos y} \approx 0.360$$

Published with MATLAB® R2024b