Sprawozdanie 5

Jan Bronicki 249011
Przemysław Kudełka 235336

Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest bliższe zapoznanie się z tworzeniem funkcji w Matlabie poprzez implementację funkcji Fibonacciego trzema różnymi sposobami.

Zadanie 1

$$fib(n) = \begin{cases} 1, & gdyn = 1 \\ 1, & gdyn = 2 \\ fib(n-1) + fib(n-2), & dla\ n > 2 \end{cases}$$

Implementacja ciągu Fibonacciego za pomocą metody rekurencyjnej n-tego wyrazu ciągu:

```
fdomain = [1, 2, 5, 35, 100];

for a = 1:length(fdomain)
    n = fdomain(a)
    fib = fibcni(n)
    test = fibonacci(n)
end

function fib = fibcni(n)

    if n < 3
        fib = 1;
    else
        fib = fibcni(n - 1) + fibcni(n - 2);
    end

end
```

Zadanie 2

Dodatnie cache'u do funkcji Fibonacciego:

```
fdomain = [1, 2, 5, 35, 100];
global memo

for a = 1:length(fdomain)
    n = fdomain(a)
    memo = zeros(1, n);
    fib = fibcni(n)
end

function fib = fibcni(n)
    global memo;

    if n < 3
        fib = 1;
    elseif memo(n)
        fib = memo(n);
    else
        memo(n) = fibcni(n - 1) + fibcni(n - 2);
        fib = fibcni(n - 1) + fibcni(n - 2);
    end

end
```

Zadanie 3

Wykorzystanie techniki Bottom-Up do obliczenia n-tego wyrazu:

```
fdomain = [1, 2, 5, 35, 100];

for a = 1:length(fdomain)
    n = fdomain(a)
    fib = fbnci(n);
    fib(n)
end

function fib = fbnci(n)
    fib = [];

    for c = 1:n
        fib(c) = 1;
    end

    if n > 2

        for c = 3:n
            fib(c) = fib(c - 1) + fib(c - 2);
        end

    end

end
```

Wnioski

Pierwsze zadanie, gdzie użyta zostaje metoda rekurencji ukazuje jej użyteczność, dla małych liczb ciągu. Dla wartości około 100 obliczenia wydłużają się znacząco, a przy liczba znacznie większych niż 100 musimy się liczyć z ryzykiem tak zwanego stack overflow czyli osiągnięcia limitu wezwań jakiejś funkcji podczas trwania programu co skutkowałoby błędem przy naszych obliczeniach.

W drugim zadaniu dzięki użyciu metody cache'ującej poprzednio obliczone wyniki zyskujemy bardzo duży wzrost efektywności naszej komputacji.

W trzecim zadaniu zamiast rekurencji użyty został wektor przechowujący obliczane wartości, tym samym zastępując cache'er.