

Uniwersytet Zielonogórski	Wykonali:	Grupa:	Nr ćwiczenia: 5	Ocena:
Laboratorium				
Temat ćwiczenia: Maszyna RAM	Prowadzący:	Data wyk. ćw.	Data odd. spr.	

1) Program wyznaczający wartość ciągu: $x_i = (i - 2)^2$ dla $i = 1..n$.

a) na maszynie RAM :

```
READ 1
READ 2
READ 4
LOAD 2
SUB 1
JGTZ KWAD
WRITE 4
HALT
```

```
KWAD:
LOAD 1
SUB =2
STORE 3
MULT 3
STORE 3
WRITE 3
LOAD 2
SUB 1
JMPZ END
LOAD 1
ADD =1
STORE 1
JUMP KWAD
```

```
END:
HALT
```

b) kod źródłowy w języku PASCAL

```
program ciag;
uses crt;
type tab =array[1..10] of byte;
var i,l,n:integer; x:Longint; t:tab;

BEGIN
Clrscr;
write('Podaj kres dolny: ');
readln(l);
write('Podaj kres gorny: ');
readln(n);
for i:=1 to n do begin
    x:=Sqr(i-2);
    t[i]:=x;
    writeln('Wartosc ciagu wynosi: ',x);

    end; readln
END.
```

W poniższej tabeli przedstawiono wynik badań między złożonością czasową, pamięciową a liczbą n.

n	czas	pamięć
2	28	5
3	40	5
4	52	5

2) Wyznaczyć wartość $w = i^i$ dla $i = 5$

a) na maszynie RAM :

```
READ 1
LOAD 1
JGTZ POZ
WRITE =0
JUMP ENDIF
```

```
POZ:
LOAD 1
STORE 2
LOAD 1
SUB =1
STORE 3
```

```
WHILE:
LOAD 3
JGTZ CONT
JUMP ENDW
```

```
CONT:
LOAD 2
MULT 1
STORE 2
LOAD 3
SUB =1
STORE 3
JUMP WHILE
```

```
ENDW:
WRITE 2
```

```
ENDIF:
HALT
```

b) kod źródłowy w języku PASCAL

```
program wart;
uses crt;
var i:integer; w:Longint; j:byte;
BEGIN
Clrscr;
write('Podaj i: ');
readln(i);
w:=1;

    for j:=1 to i do
        w:=w*i;

write('Wartosc ',i,'^',i,' wynosi: ',w);

readln
END.
```

W poniższej tabeli przedstawiono wynik badań między złożonością czasową, pamięciową a liczbą n.

n	czas	pamięć
5	37	4
3	30	4
2	16	4

3) Wyznaczający n !

a) na maszynę RAM :

```
READ 1
LOAD 1
SUB =1
STORE 2
MULT 1
STORE 3
```

```
MNOZ:
LOAD 2
SUB =1
JMPZ END
STORE 2
LOAD 3
MULT 2
STORE 3
JUMP MNOZ
```

```
END:
WRITE 3
HALT
```

b) kod źródłowy w języku PASCAL

```
program silnia;
uses crt;
var n:integer; S:Longint; i:byte;
```

```
BEGIN
Clrscr;
write('Podaj n: ');
readln(n);
```

```
If n<0 then write('Nie ma silni z liczby ujemnej') else begin
```

```
S:=1;
```

```
If n=0 then write('Silnia wynosi: ',S) else begin
```

```
  for i:=1 to n do S:=S*i;
  write('Silnia wynosi: ',S);      end;
                                end;
```

```
readln
END.
```

W poniższej tabeli przedstawiono wynik badań między złożonością czasową, pamięciową a liczbą n.

n	czas	pamięć
2	14	5
3	21	5
4	28	5
5	35	5

Wnioski:

W ćwiczeniu powyższym wykorzystaliśmy Maszynę RAM w celu zaimplementowania trzech programów wykonujących z góry określone zadania. Te same zadania napisaliśmy w języku programowania Pascal. Stopień skomplikowania tych ostatnich był oczywiście bardzo niski, jednakże nie byliśmy w stanie określić jednoznacznie złożoności pamięciowej (głównie z powodu różnej interpretacji niektórych zmiennych). Nie mieliśmy natomiast żadnych problemów z określeniem tego dla maszyny RAM ,w której ilość wykorzystanych rejestrów była wyraźnie widoczna (z uwzględnieniem przestrzeni wyznaczonej dla akumulatora). Złożoność pamięciowa nie jest w ogóle uzależniona od liczby n ,zależy natomiast jedynie od trudności zadania oraz pomysłowości programującego.

Rozpatrując złożoność czasową należy na wstępie zauważyć, iż program na maszynę RAM jest wykonywany w czasie zależnym od obsługującego emulator, dlatego z góry należy założyć czas wykonywania jednej instrukcji i pomnożyć go przez ilość iteracji, co w efekcie daje całkowity czas na wykonanie zadania. Złożoność czasowa w głównej mierze uzależniona jest od liczby n. Czas potrzebny na wykonanie zadania jest wprost proporcjonalny właśnie do tej liczby.