

Projekt z przedmiotu Architektura Systemów Komputerowych

Autor : Adrian Bierkat Studia stacjonarne Semestr 2 GRUPA I

Temat Projektu

Obliczanie $a^2/b+(c+a)^3-(c+2*(b+c^3)*a/2)^3-(4^2+1)+(-16)$

Wymagania dotyczące działania programu.

Program powinien obliczać wyrażenie $a^2/b+(c+a)^3-(c+2*(b+c^3)*a/2)^3-(4^2+1)+(-16)$. Zmienne **a**, **b**, **c** powinny być podawane przez użytkownika z klawiatury. Po zakończeniu programu wynik jest zapisany w rejestrze **DL**.

Sekwencje programu

Wyrażenie zostało podzielone na 3 mniejsze wyrażenia które są oddzielone znakiem odejmowania, ponieważ odejmowanie będzie wykonywane na samym końcu programu.

- część pierwsza $a^2/b+(c+a)^3$
- część druga $(c+2*(b+c^3)*a/2)*3$
- część trzecia $(4^{2+1})+(-16)$

Procedury

– ORG 99 procedura mająca na celu pobranie z rejestru ci wartości I podniesienie jej do potęgi 3 po czym zwraca wartość otrzymana w rejestrze **bl**.

Przepełnienia oraz błędne wyniki

– Przepełnienia następują jeżeli suma „a” oraz „c” jest większa od 5 bądź suma c^3 i b jest większa niż **128** – Wynik również jest niepoprawny w odniesieniu do realnych obliczeń jeżeli „a” jest nieparzyste gdyż nieparzyste $a / 2$ daje wynik zaokrąglony. -Wynik również będzie niepoprawny w odniesieniu do realnych obliczeń jeżeli „a” jest liczbą parzystą podniesioną do kwadratu i dzieli się przez „b” z resztą a^2/b daje wynik zaokrąglony.

Opis rozwiązania zadania

$$a^2/b+(c+a)^3$$

W pierwszej fazie programu użytkownik podaje wartości zmiennych (**a,b,c**) a po czym zostaje zmienna „a” wczytana i podniesiona do kwadratu. Następnie wczytana jest zmienna „b” i zostaje wykonane działanie a^2 / b . W kolejnym wykonywane jest działanie $(c+a)^3$ po czym poleceniem „add” są sumowane oba wyrażenia $(a^2/b+(c+a)^3)$.

$$(c+2*(b+c^3)*a/2)*3$$

W kolejnym kroku potęgujemy zmienną „c” do potęgi 3. Następnie dodajemy do tej liczby zmienną „b” $(b+c^3)$ i mnożymy wynik przez 2. Potem wykonujemy iloraz zmiennej „a” przez 2 i mnożymy przez równania $(b+c^3)*a/2$. Następnie do wyniku dodaje zmienną „c”. Następnie odejmowane są równania $a^2/b+(c+a)^3$ z $(c+2*(b+c^3)*a/2)*3$

$$(4^{2+1})+(-16)=3-(4!/(3!(4-3)!))+(-16)$$

W kolejnym kroku Wykonywane jest obliczanie dwumianu Newtona o postaci **(4 2+1)** powyżej został on rozpisany tak jak będzie on liczony poprzez program . Na początku **działanie:** umieszcza **bl** na szczycie stosu , następnie wartość **dl** jest zdejmowana i umieszczana w **bl**. Następnie rozpoczyna się pętla która odpowiednio mnoży a następnie dzieli podobne wartości w konkretny sposób. Po obliczeniu dwumianu następuje wyskok z pętli .
Następnie do obliczonej wartości z dwumianu zostaje dodana liczba **(-16)**.

W ostatniej fazie programu następuje **ostateczne odejmowanie** . Po jednej stronie znajduje się obliczone już wyrażenie $a^2/b + (c+a)^3 - (c * (b+c) * a/2) * 3$ po drugiej **(4 2+1)+(-16)** . Wynik końcowy zależy od wartości zmiennych jakie poda użytkownik

Możliwe warianty liczb dające poprawny wynik

- $a= 2 \ b= 1 \ c= 0$ wynik= -14
- $a= 2 \ b= 1 \ c= 1$ wynik= -4
- $a= 2 \ b= 1 \ c= 2$ wynik= -12
- $a= 2 \ b= 1 \ c= 3$ wynik= -68
- $a= 2 \ b= 2 \ c= 0$ wynik= -22
- $a= 2 \ b= 2 \ c= 1$ wynik= -12
- $a= 2 \ b= 2 \ c= 2$ wynik= -20
- $a= 2 \ b= 2 \ c= 3$ wynik= -76
- $a= 2 \ b= 4 \ c= 0$ wynik= -35
- $a= 2 \ b= 4 \ c= 1$ wynik= -25
- $a= 2 \ b= 4 \ c= 2$ wynik= -33
- $a= 2 \ b= 4 \ c= 3$ wynik= -89
- $a= 4 \ b= 1 \ c= 0$ wynik= 48
- $a= 4 \ b= 1 \ c= 1$ wynik= 48
- $a= 4 \ b= 2 \ c= 0$ wynik= 28
- $a= 4 \ b= 2 \ c= 1$ wynik= 74
- $a= 4 \ b= 4 \ c= 1$ wynik= 45
- $a= 4 \ b= 8 \ c= 0$ wynik= -50
- $a= 4 \ b= 8 \ c= 1$ wynik= -4
- $a= 4 \ b= 8 \ c= 2$ wynik= 0

Kod programu

```
jmp start ; pomijamy dane
DB 0 ; [02]
DB 0 ; [03]
DB 0 ; [04]
```

```
start:
```

```
CLO
```

```
IN 00 ; a
```

```
sub al,30
```

```
mov [02],al
```

```
IN 00 ; b
```

```
sub al,30
```

```
mov [03],al
```

```
IN 00 ; c
```

```
sub al,30
```

```
mov [04],al
```

```
mov al,FF
```

```
out 01
```

```
;=====
=
```

```
; czesc pierwsza
```

```
mov al,4B
```

```
out 01
```

```
mov cl,[02]
```

```
mov dl,[02]
```

```
mul dl,cl ;  $a^2$ 
```

```
mov cl,[03]
```

```
div dl,cl ;  $a^2/b$ 
```

```
mov al,[04] ;  $a = c$ 
```

```
mov cl,[02] ;  $cl = a$ 
```

```
add cl,al ;  $c+a$ 
```

```
call 99
```

```
add dl,bl ;  $a^2/b+(c+a)^3$ 
```

```
;=====
=
```

```
; czesc druga
```

```
mov cl,[04]
```

```
call 99 ;  $bl = c^3$ 
```

```
mov al,[03]
```

```
add bl,al ;  $(b + c^3)$ 
```

```
mul bl,2 ;  $2*(b + c^3)$ 
```

```

mov al,[02]
div al,2 ;  $a/2$ 
mul bl,al ;  $2*(b + c^3)*a/2$ 
mov al,[04]
add bl,al
mul bl,3 ;  $(2*(b + c^3)*a/2)*3$ 
sub dl,bl ;  $a^2/b+(c+a)^3 - (2*(b + c^3)*a/2)*3$ 
;=====
=
; obliczanie 4!
mov al,4
mov bl,3
powrot2: ; petla do 4!
mul al,bl
cmp bl,1
jz koniec2
sub bl,1
jmp powrot2
koniec2:
push al
pop cl
;=====
=
; czesc trzecia
mov al,3
mov bl,2
mul al,bl ;proste wyliczenie 3!
div cl,al ;  $(4!/(3!(4-3)!))$ 
sub dl,cl
mov al,0
mov bl, 10
sub al,bl ;  $a! = -16$ 
jmp koniec3
;=====
==
ORG 99
mov al,3 ;potegowanie
mov bl,1
pow:
mul bl,cl
cmp al,1
jz koniec ;petla sprawdzajaca
sub al,1
jmp pow ;petla potegowanie do 3

```

koniec:

RET

;=====

=

koniec3:

add dl,al

mov al,27

out 01

end