

Зертханалық жұмыс №6

Пән: Компьютер архитектурасы және операциялар келісімділігі

Тақырыбы: MIPS ассемблер синтаксисінде циклдіктердің қосымша есептерді шығару

Мақсаты:

- MIPS ассемблер тілінде математикалық есептеулерді орындау үшін циклдерді қолдануды меңгеру.
- Факториал, Фибоначчи қатары сияқты рекурсивтік алгоритмдерді итерациялық түрде жазу.
- Цикл ішінде арифметикалық есептеулерді дұрыс ұйымдастыру.

Қысқаша теория

Көптеген математикалық алгоритмдер циклдерді қолдануды талап етеді. Бұл жаттығуларда біз үш классикалық есепті қарастырамыз.

1. Факториал: n санының факториалы ($n!$) — 1-ден n -ге дейінгі барлық натурал сандардың көбейтіндісі.

- Мысалы, $5! = 5 * 4 * 3 * 2 * 1 = 120$

- **2. Фибоначчи қатары:** Әрбір сан өзінен алдыңғы екі санның қосындысына тең болатын сандар қатары. Қатар 0 және 1-ден басталады.

- Мысалы, алғашқы 10 мүше: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34

- **3. Квадраттар қосындысы:** Берілген n саны үшін 1-ден n -ге дейінгі сандардың квадраттарының қосындысын есептеу.

- Мысалы, $n=3$: $1^2 + 2^2 + 3^2 = 1 + 4 + 9 = 14$

Мысал: Факториалды есептеу

asm

.data

prompt: .asciiz "Факториалын есептеу үшін сан енгіз: "

result: .asciiz "Нәтиже: "

.text

main:

Санды енгізуге шақыру

```

la $a0, prompt
li $v0, 4
syscall

# Пайдаланушыдан бүтін сан енгізу
li $v0, 5
syscall
move $s0, $v0    # n = енгізілген сан

# Факториалды есептеу
li $t0, 1        # санауыш (i), 1-ден басталады
li $t1, 1        # нәтиже (factorial)

# 0-дің факториалы 1-ге тең
beq $s0, 0, print_result

loop:
    bgt $t0, $s0, print_result # if i > n, циклден шығу
    mul $t1, $t1, $t0 # result = result * i
    addi $t0, $t0, 1 # i++
    j loop

print_result:
    # Нәтижені шығару
    la $a0, result
    li $v0, 4
    syscall

    move $a0, $t1
    li $v0, 1
    syscall

# Бағдарламаны аяқтау
li $v0, 10
syscall

```

Түсіндірме: Бұл бағдарлама пайдаланушыдан сан сұрап, оның факториалын есептейді.

Зертханалық жұмыс №6 тапсырмалары:

1. Пайдаланушыдан n санын сұрап, 1-ден n -ге дейінгі сандардың квадраттарының қосындысын есептеңіз және шығарыңыз.
2. Пайдаланушыдан n санын сұрап, Фибоначчи қатарының алғашқы n мүшесін есептеп шығарыңыз. (Нәтижені анық оқу үшін сандарды бос орын, үтір немесе жаңа жол арқылы бөліп шығарыңыз).
3. Пайдаланушыдан екі санды (a және b) сұрап, a -дан b -ге дейінгі сандардың көбейтіндісін (яғни $a * (a+1) * ... * b$) есептеңіз. a -ның b -ден кіші екенін тексеріңіз.
4. Пайдаланушыдан енгізілген санға дейінгі барлық жай сандарды табатын бағдарлама жазыңыз.
5. Пайдаланушыдан енгізілген санның цифрларының қосындысын есептейтін бағдарлама жазыңыз.