Практикалық жұмыс №5

Пән: Компьютер архитектурасы және операциялар келісімділігі
Тақырыбы: Компьютер машиналық кодтарының ақпараттық тексеруге алмасу алгоритмдерімен жұмыс

Мақсаты:

- Машиналық кодтардың құрылымын түсіну
- Ақпараттық тексеру алгоритмдерін зерттеу
- CRC, checksum сияқты тексеру әдістерін модельдеу
- Деректердің тұтастығын тексеру дағдыларын дамыту

Қысқаша теория

Машиналық кодтардың ақпараттық тексеруге алмасу алгоритмдері деректердің тұтастығын және дұрыстығын тексеру үшін қолданылады. Негізгі әдістер:

- **Checksum** - деректер байттарының қосындысын есептеу
- **CRC (Cyclic Redundancy Check)** - көпмүшелік бөлу арқылы тексеру
- **Parity bit** - жұптық/тақтық тексеру
- **Хэш-функциялар** - күрделі тексеру алгоритмдері

MIPS архитектурасында біз бұл алгоритмдерді логикалық операциялар арқылы модельдей аламыз.

Мысал: Қарапайым checksum есептеу

```
mips
.data
data_block: .byte 0x12, 0x34, 0x56, 0x78, 0x9A  # Тест деректері
checksum:   .word 0
result_msg: .asciiz "Checksum: "

.text
main:
    la $t0, data_block    # Деректер блогының бастапқы адресі
    li $t1, 5             # Байт саны
    li $t2, 0             # Checksum үшін регистр

calculate_checksum:
    beqz $t1, done        # Барлық байттар өңделгенше
    lb $t3, 0($t0)        # Байтты жүктеу
    add $t2, $t2, $t3     # Checksum-ға қосу
```

```
    addi $t0, $t0, 1      # Келесі байтқа өту
    addi $t1, $t1, -1     # Есептегішті азайту
    j calculate_checksum

done:
    # Checksum-ды сақтау
    sw $t2, checksum

    # Нәтижені көрсету
    la $a0, result_msg
    li $v0, 4
    syscall

    lw $a0, checksum
    li $v0, 34          # Он алтылық форматта
    syscall

    li $v0, 10
    syscall
```

№5 практикалық жұмыс тапсырмалары:

1. Parity битін есептеу

mips
Берілген санның parity битін есептеңіз
8-биттік сан үшін жұптық parity есептеңіз
Нәтижені екілік және он алтылық формаатта көрсетіңіз

2. CRC32 алгоритмін модельдеу

mips
Қарапайым CRC алгоритмін жасаңыз
Деректер блогы үшін CRC мәнін есептеңіз
Полином ретінде 0xEDB88320 қолданыңыз

3. Хэш-функция құру

mips
Қарапайым хэш-функция жасаңыз
Мәтіндік жолдың хэш-мәнін есептеңіз
Әр әріптің ASCII кодын пайдаланыңыз

4. Деректерді тексеру

```
mips
# Checksum арқылы деректердің тұтастығын тексеріңіз
# Егер checksum сәйкес келмесе, қате хабарламасы шығарыңыз
```

5. Алгоритмдерді салыстыру

```
mips
# Әртүрлі тексеру алгоритмдерін салыстырыңыз:
# - Parity бит
# - Checksum
# - Қарапайым CRC
# Олардың тиімділігін және сенімділігін талдаңыз
```

Әр тапсырманы орындау барысы:

1. Алгоритмді таңдау және оның жұмыс принципін зерттеу
2. MIPS кодін жазу
3. Әртүрлі деректермен тестілеу
4. Нәтижелерді талдау
5. Алгоритмнің артықшылықтарын және кемшіліктерін анықтау

Қосымша түсініктеме:

- Ақпараттық тексеру желілік байланыстарда, деректер сақтауда және сеть протоколдарында қолданылады
- CRC алгоритмдері жоғары сенімділікке ие
- Checksum есептеу қарапайым, бірақ аз сенімді
- Заманауи қолданбаларда SHA және MD5 сияқты күрделі хэш-функциялар қолданылады