Bài tập MIPS

1. Hãy chuyển đoạn code hợp ngữ MIPS sau thành đoạn code tương ứng bằng ngôn ngữ C, và cho biết tác dụng của nó, biết rằng \$s0 giữ giá trị một số nguyên.

```
addi $t0, $zero, 1
          addi $t1, $zero, 2
               $t2, $s0, $t1
          beq $t2, $zero, Loop
          addi $t0, $zero, 0
          j Exit
          slt $t2, $t1, $s0
Loop:
          beg $t2, $zero, Exit
          beq $t0, $zero, Exit
          div $s0, $t1
          mfhi $t3
          bne $t3,$zero, Inc
          addi $t0, $zero, 0
          addi $t1, $t1,1
Inc:
          j Loop
          Exit:
```

| Lệnh | | Ý nghĩa |
|------|--------|---------------------------------------------|
| div | Rs, Rt | Lo = Rs / Rt (thương), Hi = Rs % Rt (số dư) |
| mfhi | Rd | Rd = Hi |

2. input là \$a0, \$a1 và output là \$v0

```
0x00400030
                               addi $a0, $zero, 5
                               addi $a1, $zero, 2
0x00400034
                               jal P1
0x00400038
0x0040003C
                               add $a0, $v0, $zero
                               li $v0, 1#1 = print int syscall
0x00400040
0x00400044
                               syscall
                                               # execute the system call
0x00400048
                               li $v0, 10
                                               # 10 = exit syscall
0x0040004C
                                               # execute the system call
                               syscall
                       P1:
                                       $sp, $sp, -8
0x00400050
                               addi
                                       $ra, 4($sp)
0x00400054
                               \mathsf{SW}
                                       $a1, 0($sp)
0x00400058
                               \mathsf{SW}
                                       $a1, $a0, $zero
0x0040005C
                               add
0x00400060
                               jal
                                       P2
                                       $a1, 0($sp)
0x00400064
                               lw
0x00400068
                               add
                                       $v0, $v0, $a1
0x0040006C
                                       $ra, 4($sp)
                               lw
0x00400070
                                       $sp, $sp, 8
                               addi
```

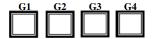
```
$ra
0x00400074
                             jr
0x00400078
                     P2:
                             add
                                    $v0, $zero, $zero
                     loop:
0x0040007C
                                    $a1, $zero, finish
                             beq
0x00400080
                             add
                                    $v0, $v0, $a0
                                    $a1, $a1, 1
0x00400084
                             subi
0x00400088
                                    loop
0x0040008C
                     finish: jr
                                    $ra
```

3. Hãy chuyển đoạn mã nguồn C sau thành đoạn mã nguồn MIPS tương ứng.

```
int array[10];
                     // array ~ $s0
void main () {
     int num;
                     // num ~ $s1
     set array(num);
void set array (int num) {
     for (int i=0; i<10; i++) {
          array[i] = compare(i,num);
          num--;
     }
}
int compare (int a, int b) {
     if (sub(b,a) >= 0)
          return b;
     else
          return a;
}
int sub (int a, int b)
     return a-b;
```

Bài tập Mạch số

Thiết kế mạch logic xác định cặp ghế trống kề nhau trong rạp chiếu phim.
 Mỗi hàng ghế gồm 4 chiếc ghế được xếp theo sơ đồ như hình vẽ:



Nếu chiếc ghế có người ngồi thì Gi = 1, ngược lại nếu còn trống thì Gi = 0 (i = 1, 2, 3, 4). Hàm F(G1, G2, G3, G4) có giá trị 1 chỉ khi có ít nhất 2 ghế kề nhau còn trống trong hàng.