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
          slt
          beq $t2, $zero, Loop
          addi $t0, $zero, 0
          j Exit
Loop:
          slt $t2, $t1, $s0
          beq $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
0x00400034
                              addi $a1, $zero, 2
0x00400038
                              jal P1
                              add $a0, $v0, $zero
0x0040003C
0x00400040
                              li $v0, 1#1 = print int syscall
0x00400044
                              syscall
                                              # execute the system call
0x00400048
                              li $v0, 10
                                              # 10 = exit syscall
0x0040004C
                              syscall
                                              # execute the system call
0x00400050
                      P1:
                              addi
                                      $sp, $sp, -8
0x00400054
                                      $ra, 4($sp)
                              sw
0x00400058
                                      $a1, 0($sp)
                              \mathsf{SW}
0x0040005C
                              add
                                      $a1, $a0, $zero
0x00400060
                                      P2
                              jal
                                      $a1, 0($sp)
0x00400064
                              lw
0x00400068
                              add
                                      $v0, $v0, $a1
                                      $ra, 4($sp)
0x0040006C
                              lw
0x00400070
                              addi
                                      $sp, $sp, 8
```

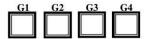
```
0x00400074
                             jr
                                    $ra
                     P2:
                                    $v0, $zero, $zero
0x00400078
                             add
0x0040007C
                             beq
                                    $a1, $zero, finish
                     loop:
0x00400080
                                    $v0, $v0, $a0
                             add
                                    $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.