

# Thực hành Kiến trúc máy tính

## Midterm

Vũ Ngọc Đức – 20225816

### A1.

#### Cách thực hiện:

- Nhập N từ bàn phím
- Tạo biến đếm i chạy từ 1 đến N
- Kiểm tra lần lượt xem i có chia hết cho 3 hoặc 5 không
- Nếu có in i ra màn hình và thực hiện vòng lặp đến khi kết thúc

#### Ý nghĩa chương trình con:

.data

space: .asciiz " "

#Tạo dấu cách

.text

li \$v0, 5

#Nhập N và lưu vào t1

syscall

move \$t1, \$v0

li \$t2, 0

#Tạo biến đếm i = 0, lưu vào t2

loop:

#Tăng dần giá trị i từ 1 đến N

addi \$t2, \$t2, 1 #i += 1

slt \$s1, \$t2, \$t1 #s1 = (i < N) ? 1 : 0

bne \$s1, \$zero, check3

j exit

check3:

#Kiểm tra i có chia hết cho 3 không ?

rem \$t3, \$t2, 3 #t3 = t2 % 3

beqz \$t3, print

#i chia hết cho 3 => in i

bnez \$t3, check5

#Nếu không, kiểm tra i chia cho 5

check5:	#Kiểm tra i có chia hết cho 5 không ?
rem \$t4, \$t2, 5 #t4 = t2 % 5	
beqz \$t4, print	#i chia hết cho 5 => in i
j loop	#Nếu không, tăng i lên 1
print:	#In các số i thỏa mãn
move \$a0, \$t2	
li \$v0, 1	
syscall	
li \$v0, 4	#In dấu cách giữa các số thỏa mãn
la \$a0, space	
syscall	
j loop	#Tăng i lên 1
exit:	
li \$v0, 10	#Kết thúc chương trình
syscall	

### Kết quả:

```

Mars Messages Run I/O
15
3 5 6 9 10 12
-- program is finished running --
Clear

```

## B9.

### Cách thực hiện:

- Nhập N từ bàn phím
- Lấy chữ số cuối cùng của N bằng cách chia lấy dư của N với 10
- Kiểm tra xem số đó chẵn hay lẻ, nếu chẵn thì cộng vào tổng chẵn, nếu lẻ thì cộng vào tổng lẻ
- Loại bỏ chữ số cuối của N bằng cách chia lấy nguyên của N cho 10
- Lặp lại mục 3 cho đến khi  $N = 0$

### Ý nghĩa chương trình con:

.data

in\_le: .ascii "Tong cac chu so le = "

in\_chan: .ascii "\nTong cac chu so chan = "

.text

li \$v0, 5 #Nhập N và lưu vào t0

syscall

move \$t0, \$v0

li \$t1, 0 #Khởi tạo tổng lẻ = 0

li \$t2, 0 # Khởi tạo tổng chẵn = 0

loop: #Lấy chữ số cuối của N

beqz \$t0, print #Nếu N = 0, in kết quả

rem \$t3, \$t0, 10 #t3 = chữ số cuối cùng của N

rem \$t4, \$t3, 2 #Kiểm tra xem t3 chẵn hay lẻ

beqz \$t4, chan

j le

bo\_so\_cuoi: #Bỏ chữ số cuối cùng của N

div \$t0, \$t0, 10

j loop

le: #Tính tổng các chữ số lẻ

```

        add $t1, $t1, $t3
        j bo_so_cuoi
chan:                                     #Tính tổng các chữ số lẻ
        add $t2, $t2, $t3
        j bo_so_cuoi
print:
        li $v0, 4                        #In tổng các chữ số lẻ
        la $a0, in_le
        syscall
        li $v0, 1
        move $a0, $t1
        syscall

        li $v0, 4                        #In tổng các chữ số lẻ
        la $a0, in_chan
        syscall
        li $v0, 1
        move $a0, $t2
        syscall

        li $v0, 10                       #Exit
        syscall

```

### Kết quả:

Clear

```

54321
Tong cac chu so le = 9
Tong cac chu so chan = 6
-- program is finished running --

```

## C2.

### Cách thực hiện:

- Tạo một chuỗi mới lưu trữ các ký tự khác nhau
- Duyệt chuỗi bằng cách trở qua từng ký tự nhập vào

### Ý nghĩa chương trình con:

.data

```
str: .space 100          #Mảng lưu trữ chuỗi nhập vào
result: .space 100       #Mảng lưu trữ ký tự khác nhau
```

.text

```
li $v0, 8                #Nhập chuỗi
la $a0, str
li $a1, 100
syscall
```

```
jal print_unique_chars   #Gọi hàm để in ra các ký tự khác nhau
j exit
```

print\_unique\_chars:

```
li $t0, 0                #Số lượng ký tự khác nhau
li $t1, 0                #Mảng để đánh dấu ký tự đã xuất hiện
li $t2, 0                #Con trỏ vòng lặp
```

loop:

```
lb $t3, str($t2)         #Đọc ký tự từ chuỗi
beqz $t3, end_loop       #Nếu ký tự là kết thúc chuỗi thì kết thúc vòng lặp

lb $t4, result($t3)      #Kiểm tra xem ký tự đã xuất hiện chưa
beqz $t4, add_char        #Nếu ký tự chưa xuất hiện, thêm vào mảng và in ra
j next_char
```

add\_char:

```

        sb $t3, result($t3)           #Thêm ký tự vào mảng kết quả
        li $v0, 11
        move $a0, $t3
        syscall

        addi $t0, $t0, 1               #Tăng số lượng ký tự khác nhau
next_char:
        addi $t2, $t2, 1               #Tăng con trỏ vòng lặp
        j loop
end_loop:
        jr $ra                        #Trở về hàm gọi
exit:                                     #Exit
        li $v0, 10
        syscall

```

### Kết quả:

Clear

```

abcdeabcf
abcdef

-- program is finished running --

```