

HỆ THỐNG MÁY TÍNH

BÁO CÁO ASSIGNMENT 5

I. Thông tin các thành viên trong nhóm:

- _Lê Vũ Minh Nhật, MSSV: 19127055.
- _Nguyễn Thế Hưng, MSSV: 19127154.
- _Đương Quốc Thiện, MSSV: 19127279.

II. Bảng phân công:

Câu 1:

	Biến đổi số sang chuỗi bit và ngược lại	Biến đổi chữ sang chuỗi bit và ngược lại	Đọc/ghi file	Biến đổi LE/BE	Menu
19127055	70%	5%	100%	X	X
19127154	X	80%	X	100%	X
19127279	30%	5%	X	X	X

Câu 2:

	Nhận diện tín hiệu từ bàn phím	Nhập và xuất số	Vẽ hình chữ nhật	Thực hiện phép cộng và trừ	Thực hiện phép nhân và chia	Hiển thị thời gian
19127055	X	X	X	X	X	X
19127154	X	X	X	X	X	X
19127279	30%	100%	100%	100%	100%	100%

III. Câu 1:

Thuật toán:

Để hoàn thành được câu 1, nhóm tụi em quyết định sẽ thực hiện lần lượt các công việc như sau:

_Đối với việc lưu trữ vào file:

- +Kiểm tra số (chuỗi kí tự) được nhập vào có hợp lệ đối với lượng byte và kiểu dữ liệu mà người dùng chọn hay không.
- +Nếu hợp lệ, đưa số (chuỗi kí tự) được nhập vào về dạng bit tương ứng theo loại, theo lượng byte người dùng nhập rồi sau đó biến đổi chuỗi bit có được thành dạng BE hoặc LE tùy theo ý người dùng chọn.
- +Nếu không thì tự động chuyển Chuỗi bit thành chuỗi các số 0 có độ dài là byte.
- +Sau thu được một chuỗi bit tương ứng từ input của người dùng thì tiến hành lưu vào file .bin theo kiểu app (ghi nối tiếp vào file). _Đối với việc đọc từ file và xuất ra màn hình:

- +Kiểm tra xem offset người dùng muốn bắt đầu đọc có hợp lệ hay không (có nằm ngoài vùng dữ liệu hiện có của file hay không).
- +Nếu đã hợp lệ thì tiến hành đọc dữ liệu với độ dài là byte hoặc là chỉ đọc đến cuối file nếu lượng byte còn lại trong file không đủ.
- +Đọc thành công thì sẽ xuất con số (chuỗi kí tự) có được ra màn hình. Cu

thể:

Khi vừa vào chương trình, người dùng sẽ chọn lựa việc ghi vào file hoặc là đọc từ file ra (file sẽ mặc định là test.bin).

```
-----WELCOME TO OUR PROGRAM-----
What do you want to do:
0.Exit
1.Write bit sequence to file.
2.Read bit sequence from file as number or string.
Your choice:
```

Tiếp ngay sau đó, ở cả 2 lựa chọn, người dùng sẽ được chọn kiểu dữ liệu cho số hoặc chuỗi ký tự muốn ghi/đọc.

.Lựa chọn ghi dữ liệu:

```
You choosed write data to file.
What do you want to do next:
0. Exit.
1. Convert deciaml to bin as excess K.
2. Convert integer to bin as two complement number.
3. Convert decimal to bin as floating point 32 (always 32 bits).
4. Convert decimal to bin as floating point 64 (always 64 bits).
5. Convert string to bin as ASCII.
6. Convert string to bin as UTF-16.
Your choice:
```

.Lựa chọn đọc dữ liệu:

```
You choosed read data from file.
What do you want to do next:
0. Exit
1. Convert to dec as excee K and print it to console.
2. Convert to dec as two complement number and print it to console.
3. Convert to dec as floating point 32 and print it to console.
4. Convert to dec as floating point 64 and print it to console.
5. Convert to string as ASCII and print it to console.
6. Convert to string as UTF-16 and print it to console.
Your choice:
```

Chọn xong kiểu dữ liệu mong muốn, tiếp theo:

_ Với lựa chọn ghi vào file:

+ Nếu chọn các dữ liệu về số (từ 1 đến 4) thì người dùng sẽ nhập vào con số mà mình muốn lưu trong file và tất nhiên sẽ nhập chuỗi ký tự muốn lưu với các lựa chọn về chuỗi ký tự (5 và 6).

.Lựa chọn từ 1:

```
You choosed write data to file.
What do you want to do next:
0. Exit.
1. Convert deciaml to bin as excess K.
2. Convert integer to bin as two complement number.
3. Convert decimal to bin as floating point 32 (always 32 bits).
4. Convert decimal to bin as floating point 64 (always 64 bits).
5. Convert string to bin as ASCII.
6. Convert string to bin as UTF-16.
Your choice: 1
Input the number you want to convert to bin:
```

.Lựa chọn từ 2:

```
What do you want to do next:
0. Exit.
1. Convert deciaml to bin as excess K.
2. Convert integer to bin as two complement number.
3. Convert decimal to bin as floating point 32 (always 32 bits).
4. Convert decimal to bin as floating point 64 (always 64 bits).
5. Convert string to bin as ASCII.
6. Convert string to bin as UTF-16.
Your choice: 2
Input the number you want to convert to bin:
```

.Lựa chọn 3:

```
What do you want to do next:
0. Exit.
1. Convert deciaml to bin as excess K.
2. Convert integer to bin as two complement number.
3. Convert decimal to bin as floating point 32 (always 32 bits).
4. Convert decimal to bin as floating point 64 (always 64 bits).
5. Convert string to bin as ASCII.
6. Convert string to bin as UTF-16.
Your choice: 3
Input the number you want to convert to bin:
```

.Lựa chọn 4:

```
What do you want to do next:
0. Exit.
1. Convert deciaml to bin as excess K.
2. Convert integer to bin as two complement number.
3. Convert decimal to bin as floating point 32 (always 32 bits).
4. Convert decimal to bin as floating point 64 (always 64 bits).
5. Convert string to bin as ASCII.
6. Convert string to bin as UTF-16.
Your choice: 4
Input the number you want to convert to bin:
```

.Lựa chọn 5:

```
You choosed write data to file.
What do you want to do next:
0. Exit.
1. Convert deciaml to bin as excess K.
2. Convert integer to bin as two complement number.
3. Convert decimal to bin as floating point 32 (always 32 bits).
4. Convert decimal to bin as floating point 64 (always 64 bits).
5. Convert string to bin as ASCII.
6. Convert string to bin as UTF-16.
Your choice: 5
You choosed convert string to bin as ASCII.
Input a string:
```

.Lựa chọn 6:

```
What do you want to do next:
0. Exit.
1. Convert deciaml to bin as excess K.
2. Convert integer to bin as two complement number.
3. Convert decimal to bin as floating point 32 (always 32 bits).
4. Convert decimal to bin as floating point 64 (always 64 bits).
5. Convert string to bin as ASCII.
6. Convert string to bin as UTF-16.
Your choice: 6
You choosed convert string to bin as UTF-16.
Input your string:
```

#Với lựa chọn 1, 2, tiếp theo dùng cần nhập lượng byte mình muốn biểu diễn con số này và sẽ nhập tiếp con số K nếu như chọn lựa chọn 1. Với 2 lựa chọn 3 và 4 thì số byte sẽ mặc định lần lượt là 32 và 64 bits không thể thay đổi được. Sau đó chương trình sẽ thực hiện kiểm tra vùng giới hạn đối với kiểu byte mà người dùng đã chọn (chỉ áp dụng cho lựa chọn 1 và 2, lựa chọn 1 còn phải kết hợp kiểm tra thêm K) rồi tiến hành đổi con số này sang chuỗi bit tương ứng nếu

mọi dữ liệu đầu vào đều hợp lệ còn không sẽ bị hủy quá trình đổi cũng như lưu hoặc mặc định dịch ra chuỗi bit của số 0.

.Lựa chọn 1:

****khi giá trị đầu vào nằm ngoài khả năng hiển thị của K và byte:**

```
You choosed write data to file.
What do you want to do next:
0. Exit.
1. Convert deciaml to bin as excess K.
2. Convert integer to bin as two complement number.
3. Convert decimal to bin as floating point 32 (always 32 bits).
4. Convert decimal to bin as floating point 64 (always 64 bits).
5. Convert string to bin as ASCII.
6. Convert string to bin as UTF-16.
Your choice: 1
Input the number you want to convert to bin: 1234
Input the byte of the bit sequence you want to convert to: 1
You choosed convert deciaml to bin as excess K.
Input the K: 5
Warning: K=5 and byte=1 can only represent number from -5 to 250.
Your input number will be set to -5
Press any key to continue . . .
```

=>Kết quả chuỗi bit thu được toàn là số 0:

```
Which way do want to represent it?
1. BE
2. LE
Your choice: 1
Your bit sequence is: 00000000
```

****Khi nhập K không hợp lệ thì bị hủy quá trình đổi và lưu:**

```
What do you want to do next:
0. Exit.
1. Convert deciaml to bin as excess K.
2. Convert integer to bin as two complement number.
3. Convert decimal to bin as floating point 32 (always 32 bits).
4. Convert decimal to bin as floating point 64 (always 64 bits).
5. Convert string to bin as ASCII.
6. Convert string to bin as UTF-16.
Your choice: 1
Input the number you want to convert to bin: 123
Input the byte of the bit sequence you want to convert to: 1
You choosed convert deciaml to bin as excess K.
Input the K: -3
Invalid input (K must not be a negative integer).
Cancel converting.
Press any key to continue . . .
```

.Lựa chọn 2 khi nằm ngoài vùng hiển thị của byte:

```
What do you want to do next:
0. Exit.
1. Convert deciaml to bin as excess K.
2. Convert integer to bin as two complement number.
3. Convert decimal to bin as floating point 32 (always 32 bits).
4. Convert decimal to bin as floating point 64 (always 64 bits).
5. Convert string to bin as ASCII.
6. Convert string to bin as UTF-16.
Your choice: 2
Input the number you want to convert to bin: 100000000
Input the byte of the bit sequence you want to convert to: 2
You choosed convert integer to bin as two complement number.
Warning: Two complement with 2 can only represent number from -32768 to 32767.
Your input number will be set to 0
Press any key to continue . . .
```

=>Thu được bit toàn là 0:

```
Which way do want to represent it?
1. BE
2. LE
Your choice: 1
Your bit sequence is: 00000000 00000000
```

#Với lựa chọn 5 và 6 thì không có gì để kiểm tra.

+Khi có được chuỗi bit tương ứng, chương trình sẽ hỏi người dùng có muốn lưu lại chuỗi này hay không, nếu không thì không làm gì cả. Còn nếu có thì người dùng tiếp tục lựa chọn kiểu biểu diễn là LE hay BE rồi biến đổi chuỗi bit theo dạng yêu cầu người dùng và lưu dữ liệu (là chuỗi bit vừa thu được) vào file (riêng lựa chọn số 5 là không có chọn LE hay BE vì ký tự ASCII chỉ có 1 byte nên LE hay BE cũng như nhau).

Các trường hợp 1, 2, 3, 4, 6 sau khi nhập dữ liệu hợp lệ:

.Chọn LE hoặc BE:

```
Which way do want to represent it?
1. BE
2. LE
Your choice:
```

.Chọn lưu hoặc không lưu:

```
Which way do want to represent it?
1. BE
2. LE
Your choice: 1
Your bit sequence is: 00000000 01001000 00000000 01110101 00000000 01101110 00000000 01100111
Do you want to save it?
0. No
1. Yes
Your choice:
```

(Hình trên là chuỗi bit của chuỗi “Hung” trong binary dịch bằng UTF-16).

Lựa chọn số 5 sau khi nhập dữ liệu:

```
Your bit sequence is: 01000001 01000010 01000011 01000100 01000101 01000110
Do you want to save it?
0. No
1. Yes
Your choice:
```

(Hình trên là chuỗi bit của chuỗi “ABCDEF” trong binary dịch bằng ASCII)

+Kết thúc 1 lượt ghi file và tiếp tục lặp lại các bước trên nếu người dùng muốn lưu số mới hoặc chọn 0 để thoát.

_Với lựa chọn đọc file:

+Đầu tiên, với bất kỳ lựa chọn nào khác lựa chọn 0, người dùng cũng đều cần phải nhập vào offset bắt đầu đọc cùng với lượng byte muốn đọc từ offset đó. Chương trình sẽ kiểm tra nếu offset hoặc byte không hợp lệ thì sẽ không thực hiện việc đọc file.

.Nhập offset không hợp lệ:

```
Choose the offset you want to start to read from: -4
Invalid offset (must not be a negative number).
Cancel reading file. There is nothing to print out.
Press any key to continue . . .
```

.Nhập byte không hợp lệ:

```
Choose the offset you want to start to read from: 0
Choose the byte you want to read: -1
Invalid input (must be a positive number and not bigger than 8 if you want to read a number from file).
Your byte will be set to 0.
There is nothing to print out.
Press any key to continue . . .
```

(Byte hợp lệ đã được ghi rõ là một số dương và không được quá 8 nếu muốn đọc 1 số vì 8bytes (64bits) là giới hạn tối đa của một số.) ****Lưu ý:

```
Choose the offset you want to start to read from: 24
Choose the byte you want to read: 1
Cannot get the data from the offset you want.
The reason is only offset from 0 to 23 is allowed right now.
Cancel reading file.
Load succeeded.
Press any key to continue . . .
```

Trường hợp này dù offset và byte đều hợp lệ, nhưng khi tiến hành đọc, chương trình phát hiện offset người dùng muốn đọc vượt ngoài dung lượng hiện tại trong file thì quá trình đọc cũng sẽ bị hủy.

+Khi cả offset và byte nhập vào đã hợp lệ, việc đọc file sẽ được diễn ra. +Lấy được chuỗi bit mong muốn trong file, việc tiếp theo sẽ là lựa chọn xem chuỗi bit này đang biểu diễn dưới dạng LE hay BE.

```
This sequence is represent as:
1. BE.
2. LE.
Your choice:
```

+Sau đó, tùy thuộc vào lựa chọn của người dùng:

#Nếu là lựa chọn 1, người dùng cần nhập số K hợp lệ thì mới có thể thu được kết quả.

```
This sequence is represent as:
1. BE.
2. LE.
Your choice: 2
You choosed convert to dec as excee K and print it to console.
Input the K: 3
```

#Nếu là lựa chọn 2, người dùng không cần làm gì tiếp cả.

#Lựa chọn 3 và 4 sẽ cần thời gian để chương trình kiểm tra xem liệu chuỗi bit thu được có đủ khả năng đổi về số thực hay không (yêu cầu 32 bits cho số thực 4 bytes và 64 bits cho số thực 8 bytes) rồi mới quyết định có đổi hay không.

.Lựa chọn 3 khi có ít hoặc nhiều hơn 32bits:

```
This sequence is represent as:
1. BE.
2. LE.
Your choice: 2
You choosed convert to dec as floating point 32 and print it to console.
Unable to convert to this type of number because your data does not have 32 bits.
There is nothing to print out.
Press any key to continue . . .
```

Ví dụ trên chỉ lấy 3bytes từ offset số 1 (offset thứ 2).

.Lựa chọn 4 khi có ít hoặc nhiều hơn 64bits:

```
This sequence is represent as:
1. BE.
2. LE.
Your choice: 2
You choosed convert to dec as floating point 64 and print it to console.
Unable to convert to this type of number because your data does not have 64 bits.
There is nothing to print out.
Press any key to continue . . .
```

Tương tự ví dụ trên nhưng lấy 6bytes.

#Lựa chọn 6 thì lượng bit được đọc ra cần phải là bội số của 16 thì mới dịch được:

```
This sequence is represent as:
1. BE.
2. LE.
Your choice: 1
You choosed convert to string as UTF-16 and print it to console.
The size of the bit sequence must divisible by 16
Press any key to continue . . .
```

#Lựa chọn 5 sẽ không cần phải kiểm tra gì cả.

+Khi tất cả đều hợp lệ, người dùng sẽ có được kết quả mình đã chọn:

+Kết thúc 1 lượt đọc file và sẽ tiếp tục lặp lại các bước trên nếu người dùng chọn các lựa chọn khác lựa chọn 0.

Chưa làm được: Do rằng không thể nhập vào được chuỗi có dấu nên hiện tại UTF-16 vẫn chỉ có thể đổi sang chuỗi bit và ngược lại giống như ASCII mà thôi.

IV. Câu 2:

Ý tưởng: Bằng cách dùng lệnh $ah=12h$ của tập lệnh interrupt 16h và 21h, nhóm em sẽ lấy được trạng thái đèn của toàn bàn phím, sau khi đã tắt hết tất cả các bit khác trừ bit số 5 của numlock và bit số 6 của capslock, nhóm em sẽ so sánh cụ thể với từng dãy bit tương ứng và chạy các thuật toán của đề bài

Chi tiết:

- Về function nếu chỉ có đèn capslock: sau khi đã nhận 2 input từ user, chương trình trước tiên sẽ convert 2 input đó về dạng thuần số, sau đó dùng 2 số đó để làm 2 counter cho hai vòng loop riêng biệt, với vòng loop trong dùng để in một hàng ký tự '*' và vòng loop thứ hai để xuống dòng.
- Về function nếu chỉ có đèn numlock: Sau khi đã nhận 2 input từ user, chương trình sẽ một lần nữa convert 2 input đó về dạng thuần số hệ thập phân và bắt đầu thực hiện các phép tính như đề bài:

+ Phép cộng: gán input đầu tiên vào thanh DL, sau đó cộng thêm vào thanh DL input thứ hai. Sau khi tính toán xong sẽ so sánh với 10, nếu lớn hơn sẽ xuất ra trước ký tự '1' và trừ thanh DL 10 đơn vị, sau đó sẽ in tiếp ký tự còn lại, nếu nhỏ hơn sẽ in thẳng ký tự duy nhất trong thanh ghi.

+ Phép trừ: gán input đầu tiên vào thanh DL, sau đó trừ đi vào thanh DL input thứ hai và so sánh với 0. Nếu kết quả lớn hơn thì sẽ xuất như bình thường, còn ngược lại sẽ đảo thứ tự hai số, chuyển input thứ hai vào thanh DL, sau đó trừ thanh DL cho input thứ nhất, in kết quả thu được ra màn hình sau khi đã in thêm ký tự '-' trước đó.

+ Phép nhân: gán input đầu tiên vào thanh DL và input thứ hai thành counter, sau đó chạy loop cộng liên tục vào thanh ghi DL input đầu tiên, sau đó lưu tạm kết quả ra một biến khác. So sánh với 10, nếu lớn hơn sẽ cộng 1 vào biến tạm khác và trừ biến tạm đầu tiên 10 đơn vị, lặp lại đến khi biến tạm đầu tiên bé hơn 10, sau đó sẽ in ra màn hình lần lượt theo thứ tự biến tạm thứ hai (digit đầu tiên) và biến tạm thứ nhất (digit thứ 2)

+ Phép chia: gán input đầu tiên vào thanh DL và input thứ hai thành counter, sau đó chạy loop trừ liên tục thanh ghi DL với giá trị của counter. Sau mỗi lần chạy sẽ kiểm tra lại nếu giá trị còn lại trong thanh ghi DL lớn hơn giá trị của counter. Nếu phép so sánh là đúng thì tiếp tục thực hiện loop, ngược lại sẽ dừng loop và xuất giá trị còn lại trong thanh ghi DL.

- Về function khi cả hai đèn cùng bật: Sử dụng lệnh `ah=2ch` của tập lệnh `interrupt 21h` để lấy ra giờ hiện tại của hệ thống vào lần lượt 3 thanh ghi `ch`, `cl`, `dh` theo thứ tự giờ-phút-giây. Sử dụng một hàm biến đổi các giá trị thu được về dạng thuần số và lần lượt in kết quả ra màn hình

Khó khăn: Do tài liệu khá hạn chế và do nhóm vẫn chưa quen với hợp ngữ nên khi code còn gặp nhiều khó khăn, nhất là vị trí thanh ghi và loại dữ liệu thu được sau các lệnh. Về phần kiểm tra trạng thái đèn chương trình chỉ chạy trường hợp “chỉ có đèn `numlock`” dù đã viết code kiểm tra toàn bộ từng trường hợp đèn và dù đã bật tắt đèn tương ứng cho từng trường hợp.

V. Các tài liệu tham khảo:

<https://stackoverflow.com/questions/38237208/basic-assemblylanguage-get-display-system-time>

<https://www.stdio.vn/article/chuyen-doi-so-thuc-sang-nhi-phantheo-chuan-ieee-754-rlmL9>