

**ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**



**BÁO CÁO ĐỒ ÁN
BIỂU DIỄN VÀ TÍNH TOÁN SỐ NGUYÊN LỚN**

**Giáo viên hướng dẫn:
Lê Quốc Hòa**

**Nhóm sinh viên thực hiện:
Ung Tiến Đạt - 18120314
Võ Ngọc Đức - 18120327
Trần Thanh Hiền - 18120362**

Thành phố Hồ Chí Minh – 2019

**ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**



**BÁO CÁO ĐỒ ÁN
BIỂU DIỄN VÀ TÍNH TOÁN SỐ NGUYÊN LỚN**

**Giáo viên hướng dẫn:
Lê Quốc Hòa**

**Nhóm sinh viên thực hiện:
Ung Tiến Đạt – 18120314
Võ Ngọc Đức – 18120327
Trần Thanh Hiền - 18120362**

Thành phố Hồ Chí Minh – 2019

BẢN NHẬN XÉT CỦA GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN

[illegible]

Mục lục

I. Thành viên nhóm, phân công công việc:	5
II. Phân tích:.....	6
1. Môi trường lập trình:	6
2. Ý tưởng thiết kế, thực hiện đồ án:	6
3. Phạm vi biểu diễn của các kiểu dữ liệu đã thiết kế:	8
III. Kiểm tra, đánh giá chương trình:	8
1. Chạy kiểm tra chương trình:	8
2. Đánh giá chương trình:	10
IV. Tài liệu tham khảo:.....	11

I. Thành viên nhóm, phân công công việc:

Họ và Tên	MSSV	Nhiệm vụ:
Ung Tiến Đạt	18120314	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Tìm hiểu, nghiêm cứu xây dựng cấu trúc, hướng giải quyết đồ án ❖ Đảm nhận xây dựng các hàm đọc ghi file, quá tải các phép =, +, -, *, /. ❖ Xây dựng hàm main chương trình. ❖ Fix một số lỗi xảy ra trong quá trình debug.
Võ Ngọc Đức	18120327	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Tìm hiểu, nghiêm cứu xây dựng cấu trúc, hướng giải quyết đồ án ❖ Đảm nhận xây dựng các toán tử xử lí trên bit: AND “&”, OR “ ”, XOR “^”, NOT “~”; phép dịch: dịch trái “<<”, dịch phải “>>” số học; phép xoay: trái “rol”, phải “ror”. ❖ Thực hiện xây dựng tham số dòng lệnh cho chương trình. ❖ Test thử chương trình. ❖ Viết báo cáo.
Trần Thanh Hiền	18120362	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Tìm hiểu, nghiêm cứu xây dựng cấu trúc, hướng giải quyết đồ án ❖ Đảm nhận xây dựng các hàm chuyển đổi hệ cơ số: thập phân sang nhị phân và ngược lại; hệ nhị phân sang thập lục phân và ngược lại; hệ thập lục phân sang thập phân và ngược lại. ❖ Viết báo cáo.

II. Phân tích:

1. **Môi trường lập trình:** Chương trình được xây dựng trên môi trường lập trình Visual Studio, sử dụng ngôn ngữ C++.

2. **Ý tưởng thiết kế, thực hiện đồ án:**

2.1 **Ý tưởng thiết kế cấu trúc:**

- Ngôn ngữ lập trình không hỗ trợ cấp phát dữ liệu lớn như số nguyên 16 bytes nên dựa vào các gợi ý trong hướng dẫn thực hành đồ án, nhóm chúng em quyết định sử dụng phương pháp khởi tạo 1 mảng 4 phần tử int (4 bytes, 32bits) tổng cộng sẽ dùng 128 bits với mảng 4 phần tử int để biểu diễn bằng với giá trị thực muốn miêu tả của số nguyên lớn mà bài toán yêu cầu.
- Nhóm quyết định dùng phương pháp lập trình hướng đối tượng để xây dựng chương trình được rõ ràng, dễ dàng quản lý hơn.

2.2 **Ý tưởng thiết kế các hàm chức năng:**

2.2.1 **Đọc, ghi dữ liệu với file:**

- Khởi tạo struct **Thongtin** để lưu các giá trị đọc được từ file input.
- Tạo hàm **Parse** để cắt từng dòng đọc được từ file thành các chuỗi con và lưu vào **Thongtin**.
- Ở hàm main, sau khi xử lý cho ra kết quả, ghi kết quả vào file output.

2.2.2 **Khởi tạo số nguyên lớn (16 bytes):**

- Khi lưu từ string vào Qint với dạng cơ số 2 ta duyệt và mở tất các bits trong các phần tử mảng Qint theo thứ tự và sau cùng sẽ trả ra Qint.
- Khi lưu từ string vào Qint với dạng cơ số 10 dùng thuật toán trong file **project_1**, viết 1 hàm **Div2** theo kiểu string và ta mở tất các bits trong các phần tử mảng Qint theo thứ tự và sau cùng sẽ trả ra Qint.
- Khi lưu từ string vào Qint với dạng cơ số 16, duyệt từ cuối chuỗi 1 bộ 8 ký tự hệ 16, đổi sang hệ 10 và lưu vào 1 phần tử của Qint.

2.2.3 **Chuyển dạng Qint về lại các hệ số 2, 10, 16:**

- Khi lưu từ Qint với dạng cơ số 2 về dạng string, lấy bit Qint kiểm tra và dồn vào 1 string theo thứ tự.

- Khi lưu từ QInt với dạng cơ số 10 về dạng string thì lấy từng phần tử trong QInt và thực hiện chuyển đổi sang string, sau đó viết hàm cộng theo string vì các số quá lớn không thể lưu trữ được và 1 hàm trừ để trừ khi bits đầu là 1, sau đó gán vào chuỗi string kết quả.
- Khi lưu từ QInt với dạng cơ số 16 về dạng string, đầu tiên chuyển QInt sang cơ số 2 dạng string, thêm "0" vào đầu chuỗi cho đến khi chuỗi có độ dài là bội của 4, duyệt từ cuối chuỗi 1 bộ 4 ký tự hệ 2 chuyển sang hệ 16, sau đó cộng dồn và gán vào chuỗi string kết quả.

2.2.4 Chuyển đổi giữa các hệ cơ số:

- Từ hệ số đầu, lưu dưới dạng QInt sau đó từ QInt ta xuất lại thành hệ muốn chuyển.

2.2.5 Nạp chồng các toán tử phép tính:

- Operator =:
 - Gán giá trị từng phần tử của QInt này sang từng phần tử tương ứng của QInt kia.
- Operator +:
 - Khởi tạo 1 biến để lưu giá trị nhớ.
 - Thực hiện lần lượt lấy tổng 2 bit tương ứng của 2 số QInt, tùy vào giá trị biến nhớ mà thay đổi tổng cho phù hợp.
- Operator -:
 - Cộng với số bù 2 của số trừ.
- Operator *, /:
 - Áp dụng thuật toán đã học, dùng các phép dịch trái, dịch phải, cộng, trừ để thực hiện nhân, chia 2 số QInt.
- Các toán tử &, |, ^, ~:
 - Sử dụng các phép thao tác trên bit này với từng phần tử int trong cấu trúc QInt.
- Các toán tử <<, >> số học:

- Sử dụng phép dịch cho từng phần tử int lần lượt, tùy thuộc theo chiều dịch chuyển mà bật/tắt các bit tương ứng khi dịch. Với trường hợp phép dịch lớn hơn 32bit có thể thực hiện dịch cả phần tử trước để quy về việc dịch trong từng phần tử int.
- **Các phép rol, ror:**
 - Dùng 1 biến tạm để lưu bit đầu/cuối của QInt, thực hiện phép dịch 1 bit, bật/tắt lại bit cuối/đầu cho phù hợp.

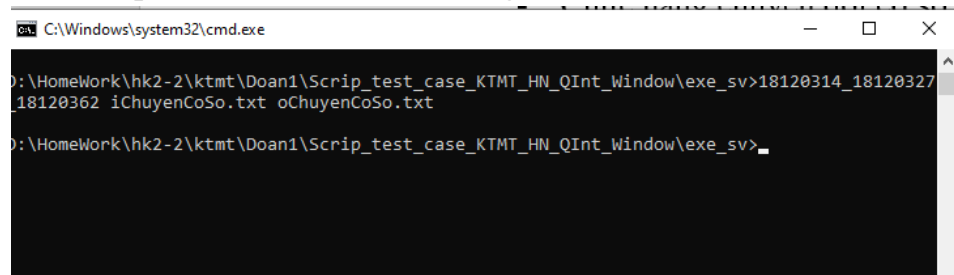
3. **Phạm vi biểu diễn của các kiểu dữ liệu đã thiết kế:**

- ❖ Có thể biểu diễn 1 số nguyên lớn QInt với kích thước 128 bits tương ứng giá trị từ -2^{127} đến $2^{127} - 1$ và giới hạn của số nhị phân có độ dài là 128 ký tự với giá trị tương ứng cơ số 10, giới hạn của số hệ 16 với độ dài là 32 ký tự, lớn hơn rất nhiều so với kích thước tối đa của kiểu dữ liệu mà ngôn ngữ lập trình có thể cấp phát cho sử dụng.

III. **Kiểm tra, đánh giá chương trình:**

1. **Chạy kiểm tra chương trình:**

- Chức năng đọc, ghi file; tham số dòng lệnh cho chương trình: Việc chạy kiểm tra các chức năng đều thực hiện chạy file release qua cmd với tham số dòng lệnh.



```

C:\Windows\system32\cmd.exe
D:\Homework\hk2-2\ktmt\Doan1\Scrip_test_case_KTMT_HN_QInt_Window\exe_sv>18120362 iChuyenCoSo.txt oChuyenCoSo.txt
D:\Homework\hk2-2\ktmt\Doan1\Scrip_test_case_KTMT_HN_QInt_Window\exe_sv>

```

- Chức năng chuyển đổi cơ số: Tạo file iChuyenCoSo.txt chứa các lệnh chuyển cơ số xuất vào file oChuyenCoSo.txt. Sau đó thực hiện chuyển ngược lại các đáp án ở file oChuyenCoSo.txt về lại cơ số cũ. Ta thu được các giá trị đúng bằng ban đầu. Như vậy chức năng thành công. Đồng thời cũng cho thấy các chức khởi tạo QInt, xuất ra đáp án ở các dạng cơ số khác nhau cũng thành công.


```

iChuyenCoSo - Notepad
File Edit Format View Help
2 16 00111111000101001110000000110101000111100000001011101111111011110101110100100100000110111100011100111
2 10 0110011011110011111011
10 16 1562154841315113135413513

```

```

oChuyenCoSo - Notepad
File Edit Format View Help
3F14E0351E02EFEEBA48378E7
1686779
14ACC956925065D029909

```

```

iChuyenCoSo - Notepad
File Edit Format View Help
16 2 3F14E0351E02EFEEBA48378E7
10 2 1686779
16 10 14ACC956925065D029909

```

```

oChuyenCoSo - Notepad
File Edit Format View Help
111111000101001110000000110101000111100000001011101111111011110101110100100100000110111100011100111
110011011110011111011
1562154841315113135413513

```

- Các chức năng tính toán +, -, *, /: Tạo file iTinhToan.txt chứa các phép toán + và * thực hiện xuất kết quả vào oTinhToan.txt, sử dụng kết quả để thực hiện phép -, /. Đối chiếu thấy cho ra kết quả phép -, / chia bằng với giá trị đã được thay thế.

```

iTinhToan - Notepad
File Edit Format View Help
16 C2F72B257146F6D + BC170713
10 1569938532585225 + 2554366225
2 10100110111111110110011011011 + 011111011110111010101010110
10 -4647 * 4302371896916613314517792614108589
16 C2F72B257F6D * B0713
2 10100110011011 * 01110101101110111101

```

```

oTinhToan - Notepad
File Edit Format View Help
C2F72B3132B7680
1569941086951450
11000110011110110001000110001
-19993122204971502072564182277762613083
866021522B3F37017
100110010001001011101000001101111

```

```
oTinhToan - Notepad
File Edit Format View Help
16 C2F72B3132B7680 - BC170713
10 1569941086951450 - 2554366225
2 11000110011110110001000110001 - 0111110111101110101010110
10 -19993122204971502072564182277762613083 / 4302371896916613314517792614108589
16 866021522B3F37017 / B0713
2 100110010001001011101000001101111 / 01110101101110111101

oTinhToan - Notepad
File Edit Format View Help
C2F72B257146F6D
1569938532585225
10100110111111110110011011011
-4647
C2F72B257F6D
10100110011011
```

- Các chức năng thao tác trên bit, dịch trái/phải, xoay bit sử dụng test case thầy đã cho.

```
Select C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 10.0.18363.900]
(c) 2019 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\ASUS>d:

D:\>cd Homework\hk2-2\ktmt\Doan1\Scrip_test_case_KTMT_HN_QInt_Window

D:\Homework\hk2-2\ktmt\Doan1\Scrip_test_case_KTMT_HN_QInt_Window>exe_sv
'exe_sv' is not recognized as an internal or external command,
operable program or batch file.

D:\Homework\hk2-2\ktmt\Doan1\Scrip_test_case_KTMT_HN_QInt_Window>cd exe_sv
D:\Homework\hk2-2\ktmt\Doan1\Scrip_test_case_KTMT_HN_QInt_Window>exe_sv>cd D:\Homework\hk2-2\ktmt\Doan1\Scrip_test_case_KTMT_HN_QInt_Window
D:\Homework\hk2-2\ktmt\Doan1\Scrip_test_case_KTMT_HN_QInt_Window>script.dat
'script.dat' is not recognized as an internal or external command,
operable program or batch file.

D:\Homework\hk2-2\ktmt\Doan1\Scrip_test_case_KTMT_HN_QInt_Window>script.bat
18120314_18120327_18120362

D:\Homework\hk2-2\ktmt\Doan1\Scrip_test_case_KTMT_HN_QInt_Window>

Sum: 100
```

- Chạy kiểm tra với 100 test case mẫu của thầy đã thành công 100/100.

2. Đánh giá chương trình:

2.1 Các chức năng đã làm được:

- Lưu chuỗi số ở dạng cơ số 2, dạng 10, dạng 16 sang kiểu Qint.
- Chuyển đổi dữ liệu từ Qint sang các chuỗi số ở dạng 2, dạng 10, dạng 16 và bỏ các phần tử 0 ở đầu dãy.
- Chuyển đổi giữa các hệ cơ số.
- Các toán tử operator =, operator +, operator -, operator *, operator /.
- Các toán tử phép toán logic AND “&”, OR “|”, XOR “^”, NOT “~”.
- Các phép xoay trái “rol”, xoay phải “ror”: Mỗi lần là đảo 1 bit không phải trường hợp tổng quát k bit.
- Đọc được file nguồn, có thể xuất kết quả vào file đích.

- Chương trình có sử dụng tham số dòng lệnh.

2.2 Các chức năng chưa làm được:

- Các chức năng theo yêu cầu đề bài đã hoàn thành, tuy nhiên ở nhiều trường hợp khi xử lý trong quá trình chuyển đổi dùng các vùng nhớ tạm làm tốn khá nhiều vùng nhớ.

2.3 Mức độ hoàn thành của toàn bộ đồ án:

- Mức độ hoàn thành: 90% - 95%
- Lý do của phần trăm hoàn thành: Hoàn thành được các yêu cầu của đồ án: các phép chuyển đổi, các phép toán, phép dịch, nạp chồng toán tử viết được ở dạng OOP, tuy nhiên những trường hợp số nhỏ thì khi xử lý lại tốn 1 vùng nhớ lớn. Cũng như có thể sẽ có 1 số bug mà nhóm chưa tìm ra được.

IV. Tài liệu tham khảo:

1. Bật, tắt, lấy, đảo bit, các phép nhân, chia lấy ý tưởng từ slide bài giảng số nguyên.
2. Tham khảo gợi ý chuyển đổi hệ số 10 vào Qint trên slide project_1.