



---

## BÁO CÁO ĐỒ ÁN 1

---

### Biểu diễn và tính toán trên số nguyên lớn



NOVEMBER 23, 2015

HOÀNG MINH TÚ 1451066

NGUYỄN TUẤN ANH 1451007

### 1. Thành viên nhóm:

STT	Họ và tên	MSSV	Nhiệm vụ
1	Nguyễn Tuấn Anh	1451007	Lên ý tưởng, toán tử + - * /, chuyển đổi cơ số 2 sang 10, từ hệ 16 sang hệ 2 và ngược lại. Viết báo cáo
2	Hoàng Minh Tú	1451066	Lên ý tưởng, chuyển đổi cơ số 10 sang hệ 2. Làm các toán tử logic, ror, rol. Phụ viết báo cáo.

### 2. Môi trường lập trình: Microsoft Visual Studio 2013 bằng C ++ .

### 3. Ý tưởng thiết kế:

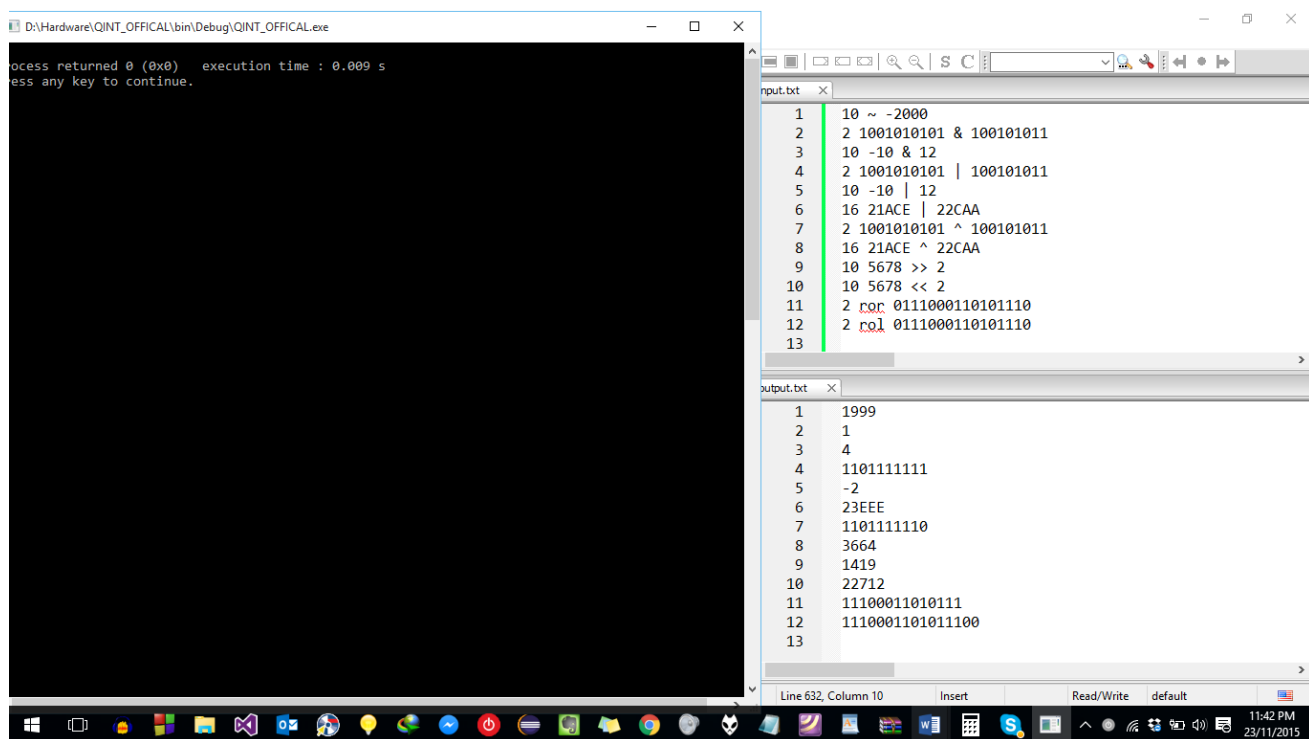
- Sử dụng 2 biến kiểu long long left và right để biểu diễn số Qint, trong đó biến left chứa 64 bit đầu tiên (từ 0 -> 63), biến right chứa 64 bit còn lại (từ 64 -> 127)
- Xây dựng những hàm tính toán của Qint: chuyển đổi qua lại giữa các dạng cơ số, các toán tử + - \* / =, các phép xử lí bit AND OR XOR NOT << >> ROR ROL

- **Chuyển đổi từ 10 -> 2:** chia dần số thập phân cho 2 cho đến khi kết quả bằng 0, mỗi lần chia lấy số dư phép chia gán cho bit theo thứ tự. Nếu là số âm thì đảo bit kết quả nhận được rồi +1.
- **Chuyển đổi từ 2 -> 10:** kiểm tra số hệ 2 có âm hay không, nếu âm thì chuyển qua 2's complement. Sau đó chuyển sang hệ 10 nhờ công thức kết quả +=  $2^i$ ; tính trước `base_dec[i] =  $2^i$`  (kiểu string); thêm dấu - nếu số âm.

- **Chuyển đổi từ 16 -> 2:** với mỗi kí tự trong số hệ 16, chuyển thành 4 bit tương ứng trong hệ nhị phân rồi gán vào giá trị của số. Lặp lại cho đến hết.
- **Chuyển đổi từ 2 ->16:** xét mỗi 4 bit trong số hệ 2 rồi chuyển thành mã hexa tương ứng. Lặp lại cho đến hết.
- **Phép gán =:** chuyển hết về nhị phân, sau đó set lại các bit theo chuỗi nhị phân đó.
- **Phép cộng:** sử dụng hàm Sum(int base, string, string) ta cộng 2 string có hệ cơ số là BASE. Sử dụng biến nhớ và tính từng số (của tổng) bằng lấy mod tổng giá trị của 2 phần tử tương ứng. Chuyển giá trị này về dạng thập phân để dễ dàng xử lý. Sau đó chuyển về dạng BASE để ghép vào xâu kết quả.
- **Phép trừ:** Ta coi  $a - b$  như  $a + (-b)$ . Chuyển hết về dạng cơ số 2 kể cả  $(-b)$ , sau đó thực hiện trừ trên cơ số 2. Chuyển ngược về dạng tương ứng.
- **Phép nhân:** tương tự như hàm cộng. Sử dụng hàm nhân Mul(int base, string, string) để nhân 2 string cơ số BASE. Nhân từng chữ số của số này cho toàn bộ số kia sau đó cộng lại như ta làm bằng tay. Ta chuyển giá trị char của từng phần tử về giá trị cơ số 10 và ngược lại để dễ dàng tính toán. Xâu kết quả thuộc dạng cơ số BASE.
- **Phép chia:** Sử dụng hàm chia Div(int BASE, string, string) để chia 2 string cơ số BASE (không âm). Cách làm khá đơn giản như ta chia tay. Ta lấy chữ số đầu tiên, nếu không chia được ta lấy tiếp chữ số thứ 2 v.v sau đó tìm số  $x$  lớn nhất sao cho số chia  $\geq x * \text{số bị chia}$ . Thêm  $x$  vào kết quả (sau khi đã chuyển sang dạng BASE). Sau đó ta tính kết quả có dấu '-' hay không (với trường hợp BASE = 10 - cơ số 10).

- **Tất cả các operator + - \* /** đều có hàm xóa những số '0' dư ở bên trái ngoài cùng (ở đầu) số nhằm có kết quả như đề bài yêu cầu.
  - **Toán tử AND &:** thực hiện trên nhị phân, AND các bit của 2 số với nhau.
  - **Toán tử OR |:** thực hiện trên nhị phân, OR các bit của 2 số với nhau.
  - **Toán tử XOR ^:** thực hiện trên nhị phân, XOR các bit của 2 số với nhau.
  - **Toán tử NOT ~:** thực hiện trên nhị phân, NOT các bit của số đó gán vào kết quả.
  - **Phép toán dịch trái <<:** dịch lần lượt từng bit sang bên trái 1 bit rồi gán giá trị ở bit[0] = 0, lặp lại n lần.
  - **Phép toán dịch phải >>:** dịch lần lượt từng bit sang bên phải 1 bit, lặp lại n lần
  - **Phép toán ROL:** lưu lại giá trị của bit thứ 127, thực hiện tương tự phép dịch trái 1 bit sau đó gán giá trị của bit thứ 127 đã được lưu cho bit thứ 0.
  - **Phép toán ROR:** lưu lại giá trị của bit thứ 0, thực hiện tương tự phép dịch phải 1 bit sau đó gán giá trị của bit thứ 0 đã được lưu cho bit thứ 127.
- Phạm vi biểu diễn:  $-2^{127} \rightarrow 2^{127}-1$

- Các toán tử logic và rol, ror



## **5. Đánh giá mức độ hoàn thành:**

- Hoàn thành đầy đủ những chức năng được yêu cầu
- Không có chức năng nào không làm được hoặc làm sai
- Hoàn thành 100% đề án

## **6. Các nguồn tài liệu tham khảo**

- Bài giảng của các thầy TA trên lớp ECE341 lớp 14CTT