**LÝ THUYẾT VÀ BÀI TẬP BUỔI 9**

**ƯỚC SỐ VÀ BỘI SỐ**

1. **CƠ SỞ LÝ THUYẾT**
2. **Ước số và bội số**

* Ước chung lớn nhất:

Ảnh có chứa văn bản, ảnh chụp màn hình, Phông chữ, số

Mô tả được tạo tự động

Ngoài ra trong thư viện ta có thể sử dụng hàm \_\_gcd().

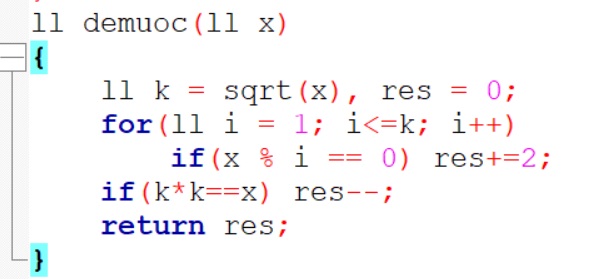
* Bội chung nhỏ nhất:

Ta ký hiệu là bội chung nhỏ nhất của hai số . Khi đó ta có:

* **Định lý 1:** là ước chung của hai số là ước của – Tự chứng minh bằng việc phân tích các số ra thừa số nguyên tố.
* ***Số lượng số chia hết cho từ là .***

1. **Hàm đếm ước và Sàng ước**

* Hàm đếm số ước của một số:

****

* Ta có thể thay đổi để thành hàm tính tổng ước như sau:

**Ảnh có chứa văn bản, Phông chữ, ảnh chụp màn hình, hàng

Mô tả được tạo tự động**

* Ngoài ra ta có thể sử dụng sàng ước để dựng lên một mảng với ý nghĩa là số lượng ước của . Với cách làm này ta có thể xử lý việc truy cập số lượng ước của một số một cách nhanh chóng. Tuy nhiên vì giới hạn của giải thuật nên ta chỉ có thể xử lý các số trong giới hạn .

Ảnh có chứa văn bản, hàng, Phông chữ, Sơ đồ

Mô tả được tạo tự động

1. **Công thức tính số lượng ước số và phân tích nguyên tố**

* **Định lý 2:** Cho phân tích thừa số nguyên tố của như sau:

Khi đó số lượng ước của là:

1. **Phép modulo**

* Tính chất cộng tính của phép modulo:

.

* Tính chất nhân tính của phép toán modulo:

.

* Phép trừ modulo:
* .
* Chú ý rằng phép modulo không có tính chất chia, nghĩa là:

.

* Tuy nhiên để tính thì ta có thể sử dụng kỹ thuật nghịch đảo modulo bằng hai cách. Một là sử dụng định lý Fermat nhỏ, hai là sử dụng giải thuật Euclide mở rộng.

1. **Phép nhân Ấn Độ**

* Ta có công thức sau đây:

Vì vậy ta đưa phép nhân số lớn về phép cộng như sau:

Ảnh có chứa văn bản, ảnh chụp màn hình, Phông chữ, số

Mô tả được tạo tự động

* Ngoài ra, tương tự phép nhân trên ta có thể áp dụng cho việc tính với tốc độ nhanh cỡ như sau:

Vì vậy ta có hàm tính nhanh như sau:

Ảnh có chứa văn bản, Phông chữ, ảnh chụp màn hình, hàng

Mô tả được tạo tự động

* Việc thực hiện nhân hai số theo kiểu nhân Ấn Độ như trên giúp chúng ta tránh được hiện tượng tràn số. Tuy nhiên có một **trick** để xử lý vấn đề đó khá thú vị như sau:

Ảnh có chứa văn bản, Phông chữ, hàng, ảnh chụp màn hình

Mô tả được tạo tự động

1. **BÀI TẬP**

**Bài A: Phân số tối giản**

* Ta sử dụng hàm để tối giản phân số

**Bài B, C: Phép mod 1, 2**

* Sử dụng tính chất nhân tính, cộng tính của phép toán đồng dư

**Bài D: Phép mod 3**

* Cách 1: Ta sử dụng phép nhân Ấn độ để chống tràn số
* Cách 2: Ta sử dụng trick chống tràn với độ phức tạp

**Bài E: Các bội chung**

* Bội chung của hai số bắt đầu từ và kết thúc theo đề ra là
* Khoảng cách giữa các bội chung của chính là
* Vì vậy, xuất phát từ ta tăng một lượng và in ra.

Ảnh có chứa văn bản, ảnh chụp màn hình, Phông chữ, số

Mô tả được tạo tự động

**Bài F: Thỏa hiệp bội ước**

* Ta cần tìm hai số sao cho và . Có thể có nhiều bộ như vậy, ta cần tìm bộ sao cho tổng nhỏ nhất
* Phân tích:
  + Không mất tính tổng quát giả sử , đặt
  + Ta có và
  + Vì nên hay
  + Lại có nên **bước nhảy của phải là**
  + Suy ra ta duyệt từ với bước nhảy và cập nhật kết quả

Ảnh có chứa văn bản, Phông chữ, ảnh chụp màn hình, hàng

Mô tả được tạo tự động

**Bài G: Tính**

* Sử dụng hàm chia để trị như trên lý thuyết.

**Bài H: Bội của 9**

* Sử dụng câu để lưu trữ và duyệt xâu để tính tổng các chữ số; từ đó kết luận về tính chia hết cho của n

**Bài I: Bội của X**

* Số các số chia hết cho từ là
* Số các số chia hết cho từ là
* Vậy kết quả là ;

**Bài J: Bội của 13**

