Chương 5

SỐ NGUYÊN

Nội dung

Chương 5. SỐ NGUYÊN

- **Phép chia**
- **Ước chung lớn nhất và bội chung nhỏ nhất**
- **Số nguyên tố**

5.1. Phép chia

5.1. Phép chia

Định nghĩa. Cho hai số nguyên a và $b \neq 0$.

5.1. Phép chia

Định nghĩa. Cho hai số nguyên a và $b \neq 0$. Ta nói a ***chia hết cho*** b

5.1. Phép chia

Định nghĩa. Cho hai số nguyên a và $b \neq 0$. Ta nói a ***chia hết cho*** b nếu tồn tại số nguyên m sao cho $\boldsymbol{a = mb}$,

5.1. Phép chia

Định nghĩa. Cho hai số nguyên a và $b \neq 0$. Ta nói a ***chia hết cho*** b nếu tồn tại số nguyên m sao cho $\boldsymbol{a = mb}$, ký hiệu $\boldsymbol{a \,\vdots\, b}$.

5.1. Phép chia

Định nghĩa. Cho hai số nguyên a và $b \neq 0$. Ta nói a ***chia hết cho*** b nếu tồn tại số nguyên m sao cho $\boldsymbol{a = mb}$, ký hiệu $\boldsymbol{a \,\vdots\, b}$. Khi đó

- a được gọi là ***bội*** của b,

5.1. Phép chia

Định nghĩa. Cho hai số nguyên a và $b \neq 0$. Ta nói a ***chia hết cho*** b nếu tồn tại số nguyên m sao cho $\boldsymbol{a = mb}$, ký hiệu $\boldsymbol{a \,\vdots\, b}$. Khi đó

- a được gọi là ***bội*** của b,
- b được gọi là ***ước*** của a, ký hiệu $\boldsymbol{b \mid a}$

5.1. Phép chia

Định nghĩa. Cho hai số nguyên a và $b \neq 0$. Ta nói a ***chia hết cho*** b nếu tồn tại số nguyên m sao cho $\boldsymbol{a = mb}$, ký hiệu $\boldsymbol{a \,\vdots\, b}$. Khi đó

- a được gọi là ***bội*** của b,
- b được gọi là ***ước*** của a, ký hiệu $\boldsymbol{b \mid a}$

Ví dụ. $12 \,\vdots\, 3$,

5.1. Phép chia

Định nghĩa. Cho hai số nguyên a và $b \neq 0$. Ta nói a ***chia hết cho*** b nếu tồn tại số nguyên m sao cho $\boldsymbol{a = mb}$, ký hiệu $\boldsymbol{a \,\vdots\, b}$. Khi đó

- a được gọi là ***bội*** của b,
- b được gọi là ***ước*** của a, ký hiệu $\boldsymbol{b \mid a}$

Ví dụ. $12 \,\vdots\, 3, \quad 15 \not\vdots\, 2,$

5.1. Phép chia

Định nghĩa. Cho hai số nguyên a và $b \neq 0$. Ta nói a ***chia hết cho*** b nếu tồn tại số nguyên m sao cho $\boldsymbol{a = mb}$, ký hiệu $\boldsymbol{a \,\vdots\, b}$. Khi đó

- a được gọi là ***bội*** của b,
- b được gọi là ***ước*** của a, ký hiệu $\boldsymbol{b \mid a}$

Ví dụ. $12 \,\vdots\, 3, \quad 15 \not\vdots\, 2, \quad 4 \mid 20,$

5.1. Phép chia

Định nghĩa. Cho hai số nguyên a và $b \neq 0$. Ta nói a ***chia hết cho*** b nếu tồn tại số nguyên m sao cho $\boldsymbol{a = mb}$, ký hiệu $\boldsymbol{a \vdots b}$. Khi đó

- a được gọi là ***bội*** của b,
- b được gọi là ***ước*** của a, ký hiệu $\boldsymbol{b \mid a}$

Ví dụ. $12 \vdots 3, \quad 15 \not\vdots\, 2, \quad 4 \mid 20, \quad 5 \nmid 21.$

5.1. Phép chia

Định nghĩa. Cho hai số nguyên a và $b \neq 0$. Ta nói a ***chia hết cho*** b nếu tồn tại số nguyên m sao cho $\boldsymbol{a = mb}$, ký hiệu $\boldsymbol{a \,\vdots\, b}$. Khi đó

- a được gọi là ***bội*** của b,
- b được gọi là ***ước*** của a, ký hiệu $\boldsymbol{b \mid a}$

Ví dụ. $12 \,\vdots\, 3, \quad 15 \not\vdots\, 2, \quad 4 \mid 20, \quad 5 \nmid 21.$

Định lý. *Cho $a \neq 0, b$ và c là các số nguyên.*

5.1. Phép chia

Định nghĩa. Cho hai số nguyên a và $b \neq 0$. Ta nói a ***chia hết cho*** b nếu tồn tại số nguyên m sao cho $\boldsymbol{a = mb}$, ký hiệu $\boldsymbol{a \,\vdots\, b}$. Khi đó

- a được gọi là ***bội*** của b,
- b được gọi là ***ước*** của a, ký hiệu $\boldsymbol{b \mid a}$

Ví dụ. $12 \,\vdots\, 3, \quad 15 \not\vdots\, 2, \quad 4 \mid 20, \quad 5 \nmid 21.$

Định lý. *Cho $a \neq 0, b$ và c là các số nguyên. Khi đó*

1. *Nếu $a \mid b$ và $a \mid c$,*

5.1. Phép chia

Định nghĩa. Cho hai số nguyên a và $b \neq 0$. Ta nói a ***chia hết cho*** b nếu tồn tại số nguyên m sao cho $\boldsymbol{a = mb}$, ký hiệu $\boldsymbol{a \,\vdots\, b}$. Khi đó

- a được gọi là ***bội*** của b,
- b được gọi là ***ước*** của a, ký hiệu $\boldsymbol{b \mid a}$

Ví dụ. $12 \,\vdots\, 3, \quad 15 \not\vdots\, 2, \quad 4 \mid 20, \quad 5 \nmid 21.$

Định lý. *Cho $a \neq 0, b$ và c là các số nguyên. Khi đó*

(i) *Nếu $a \mid b$ và $a \mid c$, thì $a \mid (b + c)$;*

5.1. Phép chia

Định nghĩa. Cho hai số nguyên a và $b \neq 0$. Ta nói a ***chia hết cho*** b nếu tồn tại số nguyên m sao cho $\boldsymbol{a = mb}$, ký hiệu $\boldsymbol{a \,\vdots\, b}$. Khi đó

- a được gọi là ***bội*** của b,
- b được gọi là ***ước*** của a, ký hiệu $\boldsymbol{b \mid a}$

Ví dụ. $12 \,\vdots\, 3, \quad 15 \not\vdots\, 2, \quad 4 \mid 20, \quad 5 \nmid 21.$

Định lý. *Cho $a \neq 0, b$ và c là các số nguyên. Khi đó*

(i) *Nếu $a \mid b$ và $a \mid c$, thì $a \mid (b + c)$;*

(ii) *Nếu $a \mid b$,*

5.1. Phép chia

Định nghĩa. Cho hai số nguyên a và $b \neq 0$. Ta nói a ***chia hết cho*** b nếu tồn tại số nguyên m sao cho $\boldsymbol{a = mb}$, ký hiệu $\boldsymbol{a \,\vdots\, b}$. Khi đó

- a được gọi là ***bội*** của b,
- b được gọi là ***ước*** của a, ký hiệu $\boldsymbol{b \mid a}$

Ví dụ. $12 \,\vdots\, 3$, $\quad 15 \,\not\vdots\, 2$, $\quad 4 \mid 20$, $\quad 5 \nmid 21$.

Định lý. *Cho $a \neq 0, b$ và c là các số nguyên. Khi đó*

1. *Nếu $a \mid b$ và $a \mid c$, thì $a \mid (b + c)$;*
2. *Nếu $a \mid b$, thì $a \mid bc$;*

5.1. Phép chia

Định nghĩa. Cho hai số nguyên a và $b \neq 0$. Ta nói a ***chia hết cho*** b nếu tồn tại số nguyên m sao cho $\boldsymbol{a = mb}$, ký hiệu $\boldsymbol{a \vdots b}$. Khi đó

- a được gọi là ***bội*** của b,
- b được gọi là ***ước*** của a, ký hiệu $\boldsymbol{b \mid a}$

Ví dụ. $12 \vdots 3, \quad 15 \not\vdots 2, \quad 4 \mid 20, \quad 5 \nmid 21.$

Định lý. *Cho $a \neq 0, b$ và c là các số nguyên. Khi đó*

(i) *Nếu $a \mid b$ và $a \mid c$, thì $a \mid (b + c)$;*

(ii) *Nếu $a \mid b$, thì $a \mid bc$;*

(iii) *Nếu $a \mid b$ và $b \mid c$,*

5.1. Phép chia

Định nghĩa. Cho hai số nguyên a và $b \neq 0$. Ta nói a ***chia hết cho*** b nếu tồn tại số nguyên m sao cho $\boldsymbol{a = mb}$, ký hiệu $\boldsymbol{a \,\vdots\, b}$. Khi đó

- a được gọi là ***bội*** của b,
- b được gọi là ***ước*** của a, ký hiệu $\boldsymbol{b \mid a}$

Ví dụ. $12 \,\vdots\, 3, \quad 15 \not\vdots\, 2, \quad 4 \mid 20, \quad 5 \nmid 21.$

Định lý. *Cho $a \neq 0, b$ và c là các số nguyên. Khi đó*

(i) *Nếu $a \mid b$ và $a \mid c$, thì $a \mid (b + c)$;*

(ii) *Nếu $a \mid b$, thì $a \mid bc$;*

(iii) *Nếu $a \mid b$ và $b \mid c$, thì $a \mid c$.*

5.1. Phép chia

Định nghĩa. Cho hai số nguyên a và $b \neq 0$. Ta nói a ***chia hết cho*** b nếu tồn tại số nguyên m sao cho $\boldsymbol{a = mb}$, ký hiệu $\boldsymbol{a \,\vdots\, b}$. Khi đó

- a được gọi là ***bội*** của b,
- b được gọi là ***ước*** của a, ký hiệu $\boldsymbol{b \mid a}$

Ví dụ. $12 \,\vdots\, 3, \quad 15 \not\vdots\, 2, \quad 4 \mid 20, \quad 5 \nmid 21.$

Định lý. *Cho $a \neq 0, b$ và c là các số nguyên. Khi đó*

(i) *Nếu $a \mid b$ và $a \mid c$, thì $a \mid (b + c)$;*

(ii) *Nếu $a \mid b$, thì $a \mid bc$;*

(iii) *Nếu $a \mid b$ và $b \mid c$, thì $a \mid c$.*

Hệ quả. *Cho $a \neq 0, b$ và c là các số nguyên thỏa $a \mid b$ và $a \mid c$.*

5.1. Phép chia

Định nghĩa. Cho hai số nguyên a và $b \neq 0$. Ta nói a ***chia hết cho*** b nếu tồn tại số nguyên m sao cho $\boldsymbol{a = mb}$, ký hiệu $\boldsymbol{a \,\vdots\, b}$. Khi đó

- a được gọi là ***bội*** của b,
- b được gọi là ***ước*** của a, ký hiệu $\boldsymbol{b \mid a}$

Ví dụ. $12 \,\vdots\, 3$, $\quad 15 \not\vdots\, 2$, $\quad 4 \mid 20$, $\quad 5 \nmid 21$.

Định lý. *Cho $a \neq 0, b$ và c là các số nguyên. Khi đó*

1. *Nếu $a \mid b$ và $a \mid c$, thì $a \mid (b + c)$;*
2. *Nếu $a \mid b$, thì $a \mid bc$;*
3. *Nếu $a \mid b$ và $b \mid c$, thì $a \mid c$.*

Hệ quả. *Cho $a \neq 0, b$ và c là các số nguyên thỏa $a \mid b$ và $a \mid c$. Khi đó $a \mid mb + nc$ với m, n là số nguyên.*

Bổ đề. *Cho hai số nguyên a và d với $d > 0$.*

Bổ đề. *Cho hai số nguyên a và d với $d > 0$. Khi đó tồn tại duy nhất cặp $q, r \in \mathbb{Z}$ sao cho*

Bổ đề. *Cho hai số nguyên a và d với $d > 0$. Khi đó tồn tại duy nhất cặp q, $r \in \mathbb{Z}$ sao cho*

$$\boldsymbol{a = qd + r} \text{ với } 0 \leq r < d.$$

Bổ đề. *Cho hai số nguyên a và d với $d > 0$. Khi đó tồn tại duy nhất cặp $q, r \in \mathbb{Z}$ sao cho*

$$\boldsymbol{a = qd + r} \text{ với } 0 \le r < d.$$

Ví dụ. Cho $a = -102$ và $d = 23$.

Bổ đề. *Cho hai số nguyên a và d với $d > 0$. Khi đó tồn tại duy nhất cặp q, $r \in \mathbb{Z}$ sao cho*

$$\boldsymbol{a = qd + r} \text{ với } 0 \leq r < d.$$

Ví dụ. Cho $a = -102$ và $d = 23$. Khi đó $-102 = -5 \times 23 + 13$

Bổ đề. *Cho hai số nguyên a và d với $d > 0$. Khi đó tồn tại duy nhất cặp $q, r \in \mathbb{Z}$ sao cho*

$$\boldsymbol{a = qd + r} \text{ với } 0 \leq r < d.$$

Ví dụ. Cho $a = -102$ và $d = 23$. Khi đó $-102 = -5 \times 23 + 13$

Ví dụ.(tự làm) Làm tương tự như ví dụ trên trong trường hợp

- $a = 121;\ d = 15$
- $a = 214;\ d = 23$

Bổ đề. *Cho hai số nguyên a và d với $d > 0$. Khi đó tồn tại duy nhất cặp $q, r \in \mathbb{Z}$ sao cho*

$$\boldsymbol{a = qd + r} \text{ với } 0 \leq r < d.$$

Ví dụ. Cho $a = -102$ và $d = 23$. Khi đó $-102 = -5 \times 23 + 13$

Ví dụ.(tự làm) Làm tương tự như ví dụ trên trong trường hợp

- $a = 121;\ d = 15$
- $a = 214;\ d = 23$

Định nghĩa. Trong bổ đề trên, $\boldsymbol{q}$ được gọi là ***phần thương***, $\boldsymbol{r}$ được gọi là ***phần dư***.

Bổ đề. *Cho hai số nguyên a và d với $d > 0$. Khi đó tồn tại duy nhất cặp $q, r \in \mathbb{Z}$ sao cho*

$$\boldsymbol{a = qd + r} \text{ với } 0 \leq r < d.$$

Ví dụ. Cho $a = -102$ và $d = 23$. Khi đó $-102 = -5 \times 23 + 13$

Ví dụ.(tự làm) Làm tương tự như ví dụ trên trong trường hợp

- $a = 121;\ d = 15$
- $a = 214;\ d = 23$

Định nghĩa. Trong bổ đề trên, $\boldsymbol{q}$ được gọi là ***phần thương***, $\boldsymbol{r}$ được gọi là ***phần dư***. Ký hiệu $q = a$ **div** d,

Bổ đề. *Cho hai số nguyên a và d với $d > 0$. Khi đó tồn tại duy nhất cặp $q,\ r \in \mathbb{Z}$ sao cho*

$$\boldsymbol{a = qd + r} \text{ với } 0 \leq r < d.$$

Ví dụ. Cho $a = -102$ và $d = 23$. Khi đó $-102 = -5 \times 23 + 13$

Ví dụ.(tự làm) Làm tương tự như ví dụ trên trong trường hợp

- $a = 121;\ d = 15$
- $a = 214;\ d = 23$

Định nghĩa. Trong bổ đề trên, $\boldsymbol{q}$ được gọi là ***phần thương***, $\boldsymbol{r}$ được gọi là ***phần dư***. Ký hiệu $q = a \ \mathbf{div}\ d$, $\ r = a \ \mathbf{mod}\ d$.

Bổ đề. *Cho hai số nguyên a và d với $d > 0$. Khi đó tồn tại duy nhất cặp q, $r \in \mathbb{Z}$ sao cho*

$$\boldsymbol{a = qd + r} \textit{ với } 0 \le r < d.$$

Ví dụ. Cho $a = -102$ và $d = 23$. Khi đó $-102 = -5 \times 23 + 13$

Ví dụ.(tự làm) Làm tương tự như ví dụ trên trong trường hợp

- $a = 121;\ d = 15$
- $a = 214;\ d = 23$

Định nghĩa. Trong bổ đề trên, $\boldsymbol{q}$ được gọi là ***phần thương***, $\boldsymbol{r}$ được gọi là ***phần dư***. Ký hiệu $q = a \textbf{ div } d$, $r = a \textbf{ mod } d$.

Ví dụ.

- 13 div 4

Bổ đề. *Cho hai số nguyên a và d với $d > 0$. Khi đó tồn tại duy nhất cặp $q, r \in \mathbb{Z}$ sao cho*

$$\boldsymbol{a = qd + r} \text{ với } 0 \leq r < d.$$

Ví dụ. Cho $a = -102$ và $d = 23$. Khi đó $-102 = -5 \times 23 + 13$

Ví dụ.(tự làm) Làm tương tự như ví dụ trên trong trường hợp

- $a = 121;\ d = 15$
- $a = 214;\ d = 23$

Định nghĩa. Trong bổ đề trên, $\boldsymbol{q}$ được gọi là ***phần thương***, $\boldsymbol{r}$ được gọi là ***phần dư***. Ký hiệu $q = a$ **div** d, $r = a$ **mod** d.

Ví dụ.

- 13 div 4 = 3, 13 mod 4

Bổ đề. *Cho hai số nguyên a và d với $d > 0$. Khi đó tồn tại duy nhất cặp $q, r \in \mathbb{Z}$ sao cho*

$$\boldsymbol{a = qd + r} \text{ với } 0 \le r < d.$$

Ví dụ. Cho $a = -102$ và $d = 23$. Khi đó $-102 = -5 \times 23 + 13$

Ví dụ.(tự làm) Làm tương tự như ví dụ trên trong trường hợp

- $a = 121;\ d = 15$
- $a = 214;\ d = 23$

Định nghĩa. Trong bổ đề trên, $\boldsymbol{q}$ được gọi là ***phần thương***, $\boldsymbol{r}$ được gọi là ***phần dư***. Ký hiệu $q = a \textbf{ div } d$, $r = a \textbf{ mod } d$.

Ví dụ.

- 13 div 4 = 3, 13 mod 4 = 1.

Bổ đề. *Cho hai số nguyên a và d với $d > 0$. Khi đó tồn tại duy nhất cặp $q,\ r \in \mathbb{Z}$ sao cho*

$$\boldsymbol{a = qd + r} \text{ với } 0 \le r < d.$$

Ví dụ. Cho $a = -102$ và $d = 23$. Khi đó $-102 = -5 \times 23 + 13$

Ví dụ.(tự làm) Làm tương tự như ví dụ trên trong trường hợp

- $a = 121;\ d = 15$
- $a = 214;\ d = 23$

Định nghĩa. Trong bổ đề trên, $\boldsymbol{q}$ được gọi là ***phần thương***, $\boldsymbol{r}$ được gọi là ***phần dư***. Ký hiệu $q = a \textbf{ div } d,\quad r = a \textbf{ mod } d.$

Ví dụ.

- $13 \text{ div } 4 = 3,$ $\qquad 13 \text{ mod } 4 = 1.$
- $-23 \text{ div } 5$

Bổ đề. *Cho hai số nguyên a và d với $d > 0$. Khi đó tồn tại duy nhất cặp $q, r \in \mathbb{Z}$ sao cho*

$$\boldsymbol{a = qd + r} \text{ với } 0 \leq r < d.$$

Ví dụ. Cho $a = -102$ và $d = 23$. Khi đó $-102 = -5 \times 23 + 13$

Ví dụ.(tự làm) Làm tương tự như ví dụ trên trong trường hợp

- $a = 121;\ d = 15$
- $a = 214;\ d = 23$

Định nghĩa. Trong bổ đề trên, $\boldsymbol{q}$ được gọi là ***phần thương***, $\boldsymbol{r}$ được gọi là ***phần dư***. Ký hiệu $q = a \textbf{ div } d$, $\quad r = a \textbf{ mod } d$.

Ví dụ.

- $13 \text{ div } 4 = 3$, $\qquad 13 \text{ mod } 4 = 1.$
- $-23 \text{ div } 5 = -5$,

Bổ đề. *Cho hai số nguyên a và d với $d > 0$. Khi đó tồn tại duy nhất cặp $q, r \in \mathbb{Z}$ sao cho*

$$\boldsymbol{a = qd + r} \text{ với } 0 \leq r < d.$$

Ví dụ. Cho $a = -102$ và $d = 23$. Khi đó $-102 = -5 \times 23 + 13$

Ví dụ.(tự làm) Làm tương tự như ví dụ trên trong trường hợp

- $a = 121;\ d = 15$
- $a = 214;\ d = 23$

Định nghĩa. Trong bổ đề trên, $\boldsymbol{q}$ được gọi là ***phần thương***, $\boldsymbol{r}$ được gọi là ***phần dư***. Ký hiệu $q = a \textbf{ div } d$, $\quad r = a \textbf{ mod } d$.

Ví dụ.

- $13 \text{ div } 4 = 3,$ $\qquad 13 \text{ mod } 4 = 1.$
- $-23 \text{ div } 5 = -5,$ $\qquad -23 \text{ mod } 5$

Bổ đề. *Cho hai số nguyên a và d với $d > 0$. Khi đó tồn tại duy nhất cặp $q, r \in \mathbb{Z}$ sao cho*

$$\boldsymbol{a = qd + r} \text{ với } 0 \leq r < d.$$

Ví dụ. Cho $a = -102$ và $d = 23$. Khi đó $-102 = -5 \times 23 + 13$

Ví dụ.(tự làm) Làm tương tự như ví dụ trên trong trường hợp

- $a = 121;\ d = 15$
- $a = 214;\ d = 23$

Định nghĩa. Trong bổ đề trên, $\boldsymbol{q}$ được gọi là ***phần thương***, $\boldsymbol{r}$ được gọi là ***phần dư***. Ký hiệu $q = a \textbf{ div } d, \quad r = a \textbf{ mod } d$.

Ví dụ.

- $13 \text{ div } 4 = 3, \qquad 13 \text{ mod } 4 = 1.$
- $-23 \text{ div } 5 = -5, \qquad -23 \text{ mod } 5 = 2.$

Biểu diễn số nguyên

Biểu diễn số nguyên

Định lý. *Cho b là số nguyên lớn hơn 1. Khi đó mọi số nguyên dương n đều được biểu diễn duy nhất dưới dạng*

$$n = a_k b^k + a_{k-1} b^{k-1} + \ldots + a_1 b + a_0$$

Biểu diễn số nguyên

Định lý. *Cho b là số nguyên lớn hơn 1. Khi đó mọi số nguyên dương n đều được biểu diễn duy nhất dưới dạng*

$$\boldsymbol{n = a_k b^k + a_{k-1} b^{k-1} + \ldots + a_1 b + a_0}$$

trong đó k là số nguyên không âm và a_i là số nguyên thỏa $0 \leq a_i < b$.

Biểu diễn số nguyên

Định lý. *Cho b là số nguyên lớn hơn 1. Khi đó mọi số nguyên dương n đều được biểu diễn duy nhất dưới dạng*

$$n = a_k b^k + a_{k-1} b^{k-1} + \ldots + a_1 b + a_0$$

trong đó k là số nguyên không âm và a_i là số nguyên thỏa $0 \leq a_i < b$.

Dạng biểu diễn này được gọi là ***dạng biểu diễn theo cơ số b của n.***

Biểu diễn số nguyên

Định lý. *Cho b là số nguyên lớn hơn 1. Khi đó mọi số nguyên dương n đều được biểu diễn duy nhất dưới dạng*

$$\boldsymbol{n = a_k b^k + a_{k-1} b^{k-1} + \ldots + a_1 b + a_0}$$

trong đó k là số nguyên không âm và a_i là số nguyên thỏa $0 \leq a_i < b$.

Dạng biểu diễn này được gọi là ***dạng biểu diễn theo cơ số** b **của** n. và được ký hiệu* $\boldsymbol{n = (a_k\, a_{k-1} \ldots a_1\, a_0)_b}$.

Biểu diễn số nguyên

Định lý. *Cho b là số nguyên lớn hơn 1. Khi đó mọi số nguyên dương n đều được biểu diễn duy nhất dưới dạng*

$$\boldsymbol{n = a_k b^k + a_{k-1} b^{k-1} + \ldots + a_1 b + a_0}$$

trong đó k là số nguyên không âm và a_i là số nguyên thỏa $0 \le a_i < b$.

Dạng biểu diễn này được gọi là ***dạng biểu diễn theo cơ số b của n.*** *và được ký hiệu* $\boldsymbol{n = (a_k\, a_{k-1} \ldots a_1\, a_0)_b}$.

Một số dạng biểu diễn:

Biểu diễn số nguyên

Định lý. *Cho b là số nguyên lớn hơn 1. Khi đó mọi số nguyên dương n đều được biểu diễn duy nhất dưới dạng*

$$\boldsymbol{n = a_k b^k + a_{k-1} b^{k-1} + \ldots + a_1 b + a_0}$$

trong đó k là số nguyên không âm và a_i là số nguyên thỏa $0 \leq a_i < b$.

Dạng biểu diễn này được gọi là ***dạng biểu diễn theo cơ số** b **của** n. và được ký hiệu* $\boldsymbol{n = (a_k\, a_{k-1} \ldots a_1\, a_0)_b}$.

Một số dạng biểu diễn: nhị phân ($b = 2$),

Biểu diễn số nguyên

Định lý. *Cho b là số nguyên lớn hơn 1. Khi đó mọi số nguyên dương n đều được biểu diễn duy nhất dưới dạng*

$$n = a_k b^k + a_{k-1} b^{k-1} + \ldots + a_1 b + a_0$$

trong đó k là số nguyên không âm và a_i là số nguyên thỏa $0 \le a_i < b$.

Dạng biểu diễn này được gọi là ***dạng biểu diễn theo cơ số b của n****. và được ký hiệu $n = (a_k\, a_{k-1}\, \ldots a_1\, a_0)_b$.*

Một số dạng biểu diễn: nhị phân ($b = 2$),bát phân ($b = 8$),

Biểu diễn số nguyên

Định lý. *Cho b là số nguyên lớn hơn 1. Khi đó mọi số nguyên dương n đều được biểu diễn duy nhất dưới dạng*

$$n = a_k b^k + a_{k-1} b^{k-1} + \ldots + a_1 b + a_0$$

trong đó k là số nguyên không âm và a_i là số nguyên thỏa $0 \leq a_i < b$.

Dạng biểu diễn này được gọi là ***dạng biểu diễn theo cơ số** b **của** n. và được ký hiệu $n = (a_k\, a_{k-1} \ldots a_1\, a_0)_b$.*

Một số dạng biểu diễn: nhị phân ($b = 2$),bát phân ($b = 8$), thập phân ($b = 10$),

Biểu diễn số nguyên

Định lý. *Cho b là số nguyên lớn hơn 1. Khi đó mọi số nguyên dương n đều được biểu diễn duy nhất dưới dạng*

$$\boldsymbol{n = a_k b^k + a_{k-1} b^{k-1} + \ldots + a_1 b + a_0}$$

trong đó k là số nguyên không âm và a_i là số nguyên thỏa $0 \leq a_i < b$.

Dạng biểu diễn này được gọi là ***dạng biểu diễn theo cơ số*** b ***của*** n. *và được ký hiệu* $\boldsymbol{n = (a_k\, a_{k-1}\, \ldots a_1\, a_0)_b}$.

Một số dạng biểu diễn: nhị phân $(b = 2)$,bát phân $(b = 8)$, thập phân $(b = 10)$, thập lục phân $(b = 16)$.

Biểu diễn số nguyên

Định lý. *Cho b là số nguyên lớn hơn 1. Khi đó mọi số nguyên dương n đều được biểu diễn duy nhất dưới dạng*

$$\boldsymbol{n = a_k b^k + a_{k-1} b^{k-1} + \ldots + a_1 b + a_0}$$

trong đó k là số nguyên không âm và a_i là số nguyên thỏa $0 \leq a_i < b$.

Dạng biểu diễn này được gọi là ***dạng biểu diễn theo cơ số** b **của** n. và được ký hiệu $\boldsymbol{n = (a_k\, a_{k-1} \ldots a_1\, a_0)_b}$.*

Một số dạng biểu diễn: nhị phân ($b = 2$),bát phân ($b = 8$), thập phân ($b = 10$), thập lục phân ($b = 16$).

Ví dụ. Tìm số nguyên có dạng biểu diễn nhị phân là $(101\,1111)_2$

Biểu diễn số nguyên

Định lý. *Cho b là số nguyên lớn hơn 1. Khi đó mọi số nguyên dương n đều được biểu diễn duy nhất dưới dạng*

$$\boldsymbol{n = a_k b^k + a_{k-1} b^{k-1} + \ldots + a_1 b + a_0}$$

trong đó k là số nguyên không âm và a_i là số nguyên thỏa $0 \leq a_i < b$.

Dạng biểu diễn này được gọi là ***dạng biểu diễn theo cơ số** b **của** n.* *và được ký hiệu* $\boldsymbol{n = (a_k\, a_{k-1}\, \ldots a_1\, a_0)_b}$.

Một số dạng biểu diễn: nhị phân $(b = 2)$,bát phân $(b = 8)$, thập phân $(b = 10)$, thập lục phân $(b = 16)$.

Ví dụ. Tìm số nguyên có dạng biểu diễn nhị phân là $(101\,1111)_2$

Giải.

$$(101\,1111)_2 = 1 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$$

Biểu diễn số nguyên

Định lý. *Cho b là số nguyên lớn hơn 1. Khi đó mọi số nguyên dương n đều được biểu diễn duy nhất dưới dạng*

$$\boldsymbol{n = a_k b^k + a_{k-1} b^{k-1} + \ldots + a_1 b + a_0}$$

trong đó k là số nguyên không âm và a_i là số nguyên thỏa $0 \leq a_i < b$.

Dạng biểu diễn này được gọi là ***dạng biểu diễn theo cơ số** b **của** n. và được ký hiệu* $\boldsymbol{n = (a_k\, a_{k-1}\, \ldots a_1\, a_0)_b}$.

Một số dạng biểu diễn: nhị phân ($b = 2$),bát phân ($b = 8$), thập phân ($b = 10$), thập lục phân ($b = 16$).

Ví dụ. Tìm số nguyên có dạng biểu diễn nhị phân là $(101\,1111)_2$

Giải.

$(101\,1111)_2 = 1 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 95.$

Ví dụ. Tìm số nguyên có dạng biểu diễn bát phân là $(7016)_8$

Ví dụ. Tìm số nguyên có dạng biểu diễn bát phân là $(7016)_8$

Đáp án. 3598

Ví dụ. Tìm số nguyên có dạng biểu diễn bát phân là $(7016)_8$

Đáp án. 3598

Lưu ý. Đối với hệ thập lục phân, chữ A đến F dùng thay thế cho 10 đến 15.

Ví dụ. Tìm số nguyên có dạng biểu diễn bát phân là $(7016)_8$

Đáp án. 3598

Lưu ý. Đối với hệ thập lục phân, chữ A đến F dùng thay thế cho 10 đến 15.

Ví dụ. Tìm số nguyên có dạng biểu diễn bát phân là $(2AE0B)_{16}$

Ví dụ. Tìm số nguyên có dạng biểu diễn bát phân là $(7016)_8$

Đáp án. 3598

Lưu ý. Đối với hệ thập lục phân, chữ A đến F dùng thay thế cho 10 đến 15.

Ví dụ. Tìm số nguyên có dạng biểu diễn bát phân là $(2AE0B)_{16}$

Giải. $(2AE0B)_{16} = 2 \cdot 16^4 + 10 \cdot 16^3 + 14 \cdot 16^2 + 0 \cdot 16 + 11$

Ví dụ. Tìm số nguyên có dạng biểu diễn bát phân là $(7016)_8$

Đáp án. 3598

Lưu ý. Đối với hệ thập lục phân, chữ A đến F dùng thay thế cho 10 đến 15.

Ví dụ. Tìm số nguyên có dạng biểu diễn bát phân là $(2AE0B)_{16}$

Giải. $(2AE0B)_{16} = 2 \cdot 16^4 + 10 \cdot 16^3 + 14 \cdot 16^2 + 0 \cdot 16 + 11 = 175627.$

Ví dụ. Tìm số nguyên có dạng biểu diễn bát phân là $(7016)_8$

Đáp án. 3598

Lưu ý. Đối với hệ thập lục phân, chữ A đến F dùng thay thế cho 10 đến 15.

Ví dụ. Tìm số nguyên có dạng biểu diễn bát phân là $(2AE0B)_{16}$

Giải. $(2AE0B)_{16} = 2 \cdot 16^4 + 10 \cdot 16^3 + 14 \cdot 16^2 + 0 \cdot 16 + 11 = 175627.$

Tìm dạng biểu diễn theo cơ số b của n

Ví dụ. Tìm số nguyên có dạng biểu diễn bát phân là $(7016)_8$

Đáp án. 3598

Lưu ý. Đối với hệ thập lục phân, chữ A đến F dùng thay thế cho 10 đến 15.

Ví dụ. Tìm số nguyên có dạng biểu diễn bát phân là $(2AE0B)_{16}$

Giải. $(2AE0B)_{16} = 2 \cdot 16^4 + 10 \cdot 16^3 + 14 \cdot 16^2 + 0 \cdot 16 + 11 = 175627.$

Tìm dạng biểu diễn theo cơ số b của n

Chia n cho b ta được

$$n = q_0 b + a_0$$

Ví dụ. Tìm số nguyên có dạng biểu diễn bát phân là $(7016)_8$

Đáp án. 3598

Lưu ý. Đối với hệ thập lục phân, chữ A đến F dùng thay thế cho 10 đến 15.

Ví dụ. Tìm số nguyên có dạng biểu diễn bát phân là $(2AE0B)_{16}$

Giải. $(2AE0B)_{16} = 2 \cdot 16^4 + 10 \cdot 16^3 + 14 \cdot 16^2 + 0 \cdot 16 + 11 = 175627.$

Tìm dạng biểu diễn theo cơ số b của n

Chia n cho b ta được

$$n = q_0 b + a_0$$

Khi đó số dư a_0 chính là ký tự cuối cùng trong dạng biểu diễn.

Ví dụ. Tìm số nguyên có dạng biểu diễn bát phân là $(7016)_8$

Đáp án. 3598

Lưu ý. Đối với hệ thập lục phân, chữ A đến F dùng thay thế cho 10 đến 15.

Ví dụ. Tìm số nguyên có dạng biểu diễn bát phân là $(2AE0B)_{16}$

Giải. $(2AE0B)_{16} = 2 \cdot 16^4 + 10 \cdot 16^3 + 14 \cdot 16^2 + 0 \cdot 16 + 11 = 175627.$

Tìm dạng biểu diễn theo cơ số b của n

Chia n cho b ta được

$$n = q_0 b + a_0$$

Khi đó số dư a_0 chính là ký tự cuối cùng trong dạng biểu diễn. Ta tiếp tục chia q_0 cho b, ta được $q_0 = q_1 b + a_1$

Ví dụ. Tìm số nguyên có dạng biểu diễn bát phân là $(7016)_8$

Đáp án. 3598

Lưu ý. Đối với hệ thập lục phân, chữ A đến F dùng thay thế cho 10 đến 15.

Ví dụ. Tìm số nguyên có dạng biểu diễn bát phân là $(2AE0B)_{16}$

Giải. $(2AE0B)_{16} = 2 \cdot 16^4 + 10 \cdot 16^3 + 14 \cdot 16^2 + 0 \cdot 16 + 11 = 175627.$

Tìm dạng biểu diễn theo cơ số b của n

Chia n cho b ta được

$$n = q_0 b + a_0$$

Khi đó số dư a_0 chính là ký tự cuối cùng trong dạng biểu diễn. Ta tiếp tục chia q_0 cho b, ta được $q_0 = q_1 b + a_1$

Tiếp tục thực hiện quá trình này cho đến khi phần thương bằng 0,

Ví dụ. Tìm số nguyên có dạng biểu diễn bát phân là $(7016)_8$

Đáp án. 3598

Lưu ý. Đối với hệ thập lục phân, chữ A đến F dùng thay thế cho 10 đến 15.

Ví dụ. Tìm số nguyên có dạng biểu diễn bát phân là $(2AE0B)_{16}$

Giải. $(2AE0B)_{16} = 2 \cdot 16^4 + 10 \cdot 16^3 + 14 \cdot 16^2 + 0 \cdot 16 + 11 = 175627.$

Tìm dạng biểu diễn theo cơ số b của n

Chia n cho b ta được

$$n = q_0 b + a_0$$

Khi đó số dư a_0 chính là ký tự cuối cùng trong dạng biểu diễn. Ta tiếp tục chia q_0 cho b, ta được $q_0 = q_1 b + a_1$

Tiếp tục thực hiện quá trình này cho đến khi phần thương bằng 0,

$$q_{k-1} = 0 \cdot b + a_k.$$

Ví dụ. Tìm số nguyên có dạng biểu diễn bát phân là $(7016)_8$

Đáp án. 3598

Lưu ý. Đối với hệ thập lục phân, chữ A đến F dùng thay thế cho 10 đến 15.

Ví dụ. Tìm số nguyên có dạng biểu diễn bát phân là $(2\mathrm{AE0B})_{16}$

Giải. $(2\mathrm{AE0B})_{16} = 2 \cdot 16^4 + 10 \cdot 16^3 + 14 \cdot 16^2 + 0 \cdot 16 + 11 = 175627.$

Tìm dạng biểu diễn theo cơ số b của n

Chia n cho b ta được

$$n = q_0 b + a_0$$

Khi đó số dư a_0 chính là ký tự cuối cùng trong dạng biểu diễn. Ta tiếp tục chia q_0 cho b, ta được $q_0 = q_1 b + a_1$

Tiếp tục thực hiện quá trình này cho đến khi phần thương bằng 0,

$$q_{k-1} = 0 \cdot b + a_k.$$

Khi đó $(a_k\, a_{k-1}\, \ldots a_1\, a_0)_b$ là dạng biểu diễn theo cơ số b của n.

Ví dụ. Tìm dạng biểu diễn bát phân của 12345.

Ví dụ. Tìm dạng biểu diễn bát phân của 12345.

Giải.

$$12345 = 1543 \cdot 8 + 1$$

Ví dụ. Tìm dạng biểu diễn bát phân của 12345.

Giải.

$$\begin{aligned} 12345 &= 1543 \cdot 8 + 1 \\ 1543 &= 192 \cdot 8 + 7 \end{aligned}$$

Ví dụ. Tìm dạng biểu diễn bát phân của 12345.

Giải.

$$\begin{aligned} 12345 &= 1543 \cdot 8 + 1 \\ 1543 &= 192 \cdot 8 + 7 \\ 192 &= 24 \cdot 8 + 0 \end{aligned}$$

Ví dụ. Tìm dạng biểu diễn bát phân của 12345.

Giải.

$$\begin{aligned} 12345 &= 1543 \cdot 8 + 1 \\ 1543 &= 192 \cdot 8 + 7 \\ 192 &= 24 \cdot 8 + 0 \\ 24 &= 3 \cdot 8 + 0 \end{aligned}$$

Ví dụ. Tìm dạng biểu diễn bát phân của 12345.

Giải.

$$\begin{aligned} 12345 &= 1543 \cdot 8 + 1 \\ 1543 &= 192 \cdot 8 + 7 \\ 192 &= 24 \cdot 8 + 0 \\ 24 &= 3 \cdot 8 + 0 \\ 3 &= \mathbf{0} \cdot 8 + 3 \end{aligned}$$

Ví dụ. Tìm dạng biểu diễn bát phân của 12345.

Giải.

$$\begin{aligned} 12345 &= 1543 \cdot 8 + 1 \\ 1543 &= 192 \cdot 8 + 7 \\ 192 &= 24 \cdot 8 + 0 \\ 24 &= 3 \cdot 8 + 0 \\ 3 &= \mathbf{0} \cdot 8 + 3 \end{aligned}$$

Như vậy $12345 = (30071)_8$

Ví dụ. Tìm dạng biểu diễn bát phân của 12345.

Giải.

$$\begin{aligned} 12345 &= 1543 \cdot 8 + 1 \\ 1543 &= 192 \cdot 8 + 7 \\ 192 &= 24 \cdot 8 + 0 \\ 24 &= 3 \cdot 8 + 0 \\ 3 &= \mathbf{0} \cdot 8 + 3 \end{aligned}$$

Như vậy $12345 = (30071)_8$

Ví dụ. Tìm dạng biểu diễn thập lục phân của 177130.

Ví dụ. Tìm dạng biểu diễn bát phân của 12345.

Giải.

$$\begin{aligned} 12345 &= 1543 \cdot 8 + 1 \\ 1543 &= 192 \cdot 8 + 7 \\ 192 &= 24 \cdot 8 + 0 \\ 24 &= 3 \cdot 8 + 0 \\ 3 &= \mathbf{0} \cdot 8 + 3 \end{aligned}$$

Như vậy $12345 = (30071)_8$

Ví dụ. Tìm dạng biểu diễn thập lục phân của 177130.

Giải.

$$177130 = 11070 \cdot 16 + 10$$

Ví dụ. Tìm dạng biểu diễn bát phân của 12345.

Giải.
$$\begin{aligned} 12345 &= 1543 \cdot 8 + 1 \\ 1543 &= 192 \cdot 8 + 7 \\ 192 &= 24 \cdot 8 + 0 \\ 24 &= 3 \cdot 8 + 0 \\ 3 &= \mathbf{0} \cdot 8 + 3 \end{aligned}$$

Như vậy $12345 = (30071)_8$

Ví dụ. Tìm dạng biểu diễn thập lục phân của 177130.

Giải.
$$\begin{aligned} 177130 &= 11070 \cdot 16 + 10 \\ 11070 &= 691 \cdot 16 + 14 \end{aligned}$$

Ví dụ. Tìm dạng biểu diễn bát phân của 12345.

Giải.

$$\begin{aligned} 12345 &= 1543 \cdot 8 + 1 \\ 1543 &= 192 \cdot 8 + 7 \\ 192 &= 24 \cdot 8 + 0 \\ 24 &= 3 \cdot 8 + 0 \\ 3 &= \mathbf{0} \cdot 8 + 3 \end{aligned}$$

Như vậy $12345 = (30071)_8$

Ví dụ. Tìm dạng biểu diễn thập lục phân của 177130.

Giải.

$$\begin{aligned} 177130 &= 11070 \cdot 16 + 10 \\ 11070 &= 691 \cdot 16 + 14 \\ 691 &= 43 \cdot 16 + 3 \end{aligned}$$

Ví dụ. Tìm dạng biểu diễn bát phân của 12345.

Giải.

$$\begin{aligned} 12345 &= 1543 \cdot 8 + 1 \\ 1543 &= 192 \cdot 8 + 7 \\ 192 &= 24 \cdot 8 + 0 \\ 24 &= 3 \cdot 8 + 0 \\ 3 &= \mathbf{0} \cdot 8 + 3 \end{aligned}$$

Như vậy $12345 = (30071)_8$

Ví dụ. Tìm dạng biểu diễn thập lục phân của 177130.

Giải.

$$\begin{aligned} 177130 &= 11070 \cdot 16 + 10 \\ 11070 &= 691 \cdot 16 + 14 \\ 691 &= 43 \cdot 16 + 3 \\ 43 &= 2 \cdot 16 + 11 \end{aligned}$$

Ví dụ. Tìm dạng biểu diễn bát phân của 12345.

Giải.

$$\begin{aligned} 12345 &= 1543 \cdot 8 + 1 \\ 1543 &= 192 \cdot 8 + 7 \\ 192 &= 24 \cdot 8 + 0 \\ 24 &= 3 \cdot 8 + 0 \\ 3 &= \mathbf{0} \cdot 8 + 3 \end{aligned}$$

Như vậy $12345 = (30071)_8$

Ví dụ. Tìm dạng biểu diễn thập lục phân của 177130.

Giải.

$$\begin{aligned} 177130 &= 11070 \cdot 16 + 10 \\ 11070 &= 691 \cdot 16 + 14 \\ 691 &= 43 \cdot 16 + 3 \\ 43 &= 2 \cdot 16 + 11 \\ 2 &= \mathbf{0} \cdot 16 + 2 \end{aligned}$$

Ví dụ. Tìm dạng biểu diễn bát phân của 12345.

Giải.

$$\begin{aligned}
12345 &= 1543 \cdot 8 + 1\\
1543 &= 192 \cdot 8 + 7\\
192 &= 24 \cdot 8 + 0\\
24 &= 3 \cdot 8 + 0\\
3 &= \mathbf{0} \cdot 8 + 3
\end{aligned}$$

Như vậy $12345 = (30071)_8$

Ví dụ. Tìm dạng biểu diễn thập lục phân của 177130.

Giải.

$$\begin{aligned}
177130 &= 11070 \cdot 16 + 10\\
11070 &= 691 \cdot 16 + 14\\
691 &= 43 \cdot 16 + 3\\
43 &= 2 \cdot 16 + 11\\
2 &= \mathbf{0} \cdot 16 + 2
\end{aligned}$$

Như vậy $177130 = (2B3EA)_{16}$.

Đồng dư

Định nghĩa. Cho m là số nguyên dương.

Đồng dư

Định nghĩa. Cho m là số nguyên dương. Hai số nguyên a và b được gọi ***đồng dư*** với nhau theo modulo m,

Đồng dư

Định nghĩa. Cho m là số nguyên dương. Hai số nguyên a và b được gọi ***đồng dư*** với nhau theo modulo m, nếu a và b chia m có cùng phần dư.

Đồng dư

Định nghĩa. Cho m là số nguyên dương. Hai số nguyên a và b được gọi ***đồng dư*** với nhau theo modulo m, nếu a và b chia m có cùng phần dư. Ký hiệu $\boldsymbol{a \equiv b \pmod{m}}$

Đồng dư

Định nghĩa. Cho m là số nguyên dương. Hai số nguyên a và b được gọi ***đồng dư*** với nhau theo modulo m, nếu a và b chia m có cùng phần dư. Ký hiệu $\boldsymbol{a \equiv b \pmod{m}}$

Ví dụ. $27 \equiv 43 \pmod 4$;

Đồng dư

Định nghĩa. Cho m là số nguyên dương. Hai số nguyên a và b được gọi ***đồng dư*** với nhau theo modulo m, nếu a và b chia m có cùng phần dư. Ký hiệu $\boldsymbol{a \equiv b \pmod{m}}$

Ví dụ. $27 \equiv 43 \pmod 4$; $\quad 47 \equiv 92 \pmod 5$;

Đồng dư

Định nghĩa. Cho m là số nguyên dương. Hai số nguyên a và b được gọi ***đồng dư*** với nhau theo modulo m, nếu a và b chia m có cùng phần dư. Ký hiệu $\boldsymbol{a \equiv b \pmod{m}}$

Ví dụ. $27 \equiv 43 \pmod{4}$; $\quad 47 \equiv 92 \pmod{5}$; $\quad 124 \equiv 58 \pmod{6}$.

Đồng dư

Định nghĩa. Cho m là số nguyên dương. Hai số nguyên a và b được gọi ***đồng dư*** với nhau theo modulo m, nếu a và b chia m có cùng phần dư. Ký hiệu $\boldsymbol{a \equiv b \pmod{m}}$

Ví dụ. $27 \equiv 43 \pmod 4$; $\quad 47 \equiv 92 \pmod 5$; $\quad 124 \equiv 58 \pmod 6$.

Bổ đề. *Ta có $a \equiv b \pmod m$ khi và chỉ khi $a - b$ chia hết cho m.*

Đồng dư

Định nghĩa. Cho m là số nguyên dương. Hai số nguyên a và b được gọi ***đồng dư*** với nhau theo modulo m, nếu a và b chia m có cùng phần dư. Ký hiệu $\boldsymbol{a \equiv b \pmod{m}}$

Ví dụ. $27 \equiv 43 \pmod{4}$; $\quad 47 \equiv 92 \pmod{5}$; $\quad 124 \equiv 58 \pmod{6}$.

Bổ đề. *Ta có $a \equiv b \pmod{m}$ khi và chỉ khi $a - b$ chia hết cho m. Nghĩa là tồn tại số nguyên k sao cho $a = b + km$.*

Đồng dư

Định nghĩa. Cho m là số nguyên dương. Hai số nguyên a và b được gọi ***đồng dư*** với nhau theo modulo m, nếu a và b chia m có cùng phần dư. Ký hiệu $\boldsymbol{a \equiv b \pmod{m}}$

Ví dụ. $27 \equiv 43 \pmod 4$; $\quad 47 \equiv 92 \pmod 5$; $\quad 124 \equiv 58 \pmod 6$.

Bổ đề. *Ta có $a \equiv b \pmod m$ khi và chỉ khi $a - b$ chia hết cho m. Nghĩa là tồn tại số nguyên k sao cho $a = b + km$.*

Tính chất.

1. *Với mọi số nguyên a, ta có $a \equiv a \pmod m$*

Đồng dư

Định nghĩa. Cho m là số nguyên dương. Hai số nguyên a và b được gọi ***đồng dư*** với nhau theo modulo m, nếu a và b chia m có cùng phần dư. Ký hiệu $\boldsymbol{a \equiv b \pmod{m}}$

Ví dụ. $27 \equiv 43 \pmod 4$; $\quad 47 \equiv 92 \pmod 5$; $\quad 124 \equiv 58 \pmod 6$.

Bổ đề. *Ta có $a \equiv b \pmod m$ khi và chỉ khi $a - b$ chia hết cho m. Nghĩa là tồn tại số nguyên k sao cho $a = b + km$.*

Tính chất.

- (i) *Với mọi số nguyên a, ta có $a \equiv a \pmod m$*
- (ii) *Nếu $a \equiv b \pmod m$ thì $b \equiv a \pmod m$*

Đồng dư

Định nghĩa. Cho m là số nguyên dương. Hai số nguyên a và b được gọi ***đồng dư*** với nhau theo modulo m, nếu a và b chia m có cùng phần dư. Ký hiệu $\boldsymbol{a \equiv b \pmod{m}}$

Ví dụ. $27 \equiv 43 \pmod{4}$; $47 \equiv 92 \pmod{5}$; $124 \equiv 58 \pmod{6}$.

Bổ đề. *Ta có $a \equiv b \pmod{m}$ khi và chỉ khi $a - b$ chia hết cho m. Nghĩa là tồn tại số nguyên k sao cho $a = b + km$.*

Tính chất.

(i) *Với mọi số nguyên a, ta có a ≡ a (mod m)*

(ii) *Nếu $a \equiv b \pmod{m}$ thì $b \equiv a \pmod{m}$*

(iii) *Nếu $a \equiv b \pmod{m}$ và $b \equiv c \pmod{m}$ thì $a \equiv c$ (mod m)*

Tính chất. *Cho* $a \equiv b \pmod{m}$ *và* $c \equiv d \pmod{m}$.

Tính chất. *Cho* $a \equiv b \pmod{m}$ *và* $c \equiv d \pmod{m}$. *Khi đó*

$$a + c \equiv b + d \pmod{m}$$

Tính chất. *Cho* $a \equiv b \pmod{m}$ *và* $c \equiv d \pmod{m}$. *Khi đó*

$$a + c \equiv b + d \pmod{m} \quad \text{và } ac \equiv bd \pmod{m}$$

Tính chất. *Cho* $a \equiv b \pmod{m}$ *và* $c \equiv d \pmod{m}$. *Khi đó*

$$a + c \equiv b + d \pmod{m} \quad \text{và } ac \equiv bd \pmod{m}$$

Ví dụ. Tìm số nguyên a sao cho

- (a) $a \equiv 43 \pmod{23}$ và $-22 \leq a \leq 0$.

Tính chất. *Cho* $a \equiv b \pmod{m}$ *và* $c \equiv d \pmod{m}$*. Khi đó*

$$a + c \equiv b + d \pmod{m} \quad \text{và } ac \equiv bd \pmod{m}$$

Ví dụ. Tìm số nguyên a sao cho

- (a) $a \equiv 43 \pmod{23}$ và $-22 \leq a \leq 0$.
- (b) $a \equiv 17 \pmod{23}$ và $-14 \leq a \leq 14$.

Tính chất. *Cho* $a \equiv b \pmod{m}$ *và* $c \equiv d \pmod{m}$. *Khi đó*

$$a + c \equiv b + d \pmod{m} \quad \textit{và } ac \equiv bd \pmod{m}$$

Ví dụ. Tìm số nguyên a sao cho

a. $a \equiv 43 \pmod{23}$ và $-22 \leq a \leq 0$.
b. $a \equiv 17 \pmod{23}$ và $-14 \leq a \leq 14$.
c. $a \equiv -11 \pmod{23}$ và $90 \leq a \leq 110$.

Tính chất. *Cho* $a \equiv b \pmod{m}$ *và* $c \equiv d \pmod{m}$. *Khi đó*

$$a + c \equiv b + d \pmod{m} \quad \text{và } ac \equiv bd \pmod{m}$$

Ví dụ. Tìm số nguyên a sao cho

a. $a \equiv 43 \pmod{23}$ và $-22 \leq a \leq 0$.
b. $a \equiv 17 \pmod{23}$ và $-14 \leq a \leq 14$.
c. $a \equiv -11 \pmod{23}$ và $90 \leq a \leq 110$.

Ví dụ. Cho a và b là số nguyên và $a \equiv 4 \pmod{13}$ và $b \equiv 9 \pmod{13}$.

Tính chất. *Cho* $a \equiv b \pmod{m}$ *và* $c \equiv d \pmod{m}$. *Khi đó*

$$a + c \equiv b + d \pmod{m} \quad \text{và } ac \equiv bd \pmod{m}$$

Ví dụ. Tìm số nguyên a sao cho

a. $a \equiv 43 \pmod{23}$ và $-22 \leq a \leq 0$.
b. $a \equiv 17 \pmod{23}$ và $-14 \leq a \leq 14$.
c. $a \equiv -11 \pmod{23}$ và $90 \leq a \leq 110$.

Ví dụ. Cho a và b là số nguyên và $a \equiv 4 \pmod{13}$ và $b \equiv 9 \pmod{13}$. Tìm số nguyên c với $0 \leq c \leq 12$ sao cho

a. $c \equiv 9a \pmod{13}$.

Tính chất. *Cho* $a \equiv b \pmod{m}$ *và* $c \equiv d \pmod{m}$*. Khi đó*

$$a + c \equiv b + d \pmod{m} \quad \text{và } ac \equiv bd \pmod{m}$$

Ví dụ. Tìm số nguyên a sao cho

- (a) $a \equiv 43 \pmod{23}$ và $-22 \leq a \leq 0$.
- (b) $a \equiv 17 \pmod{23}$ và $-14 \leq a \leq 14$.
- (c) $a \equiv -11 \pmod{23}$ và $90 \leq a \leq 110$.

Ví dụ. Cho a và b là số nguyên và $a \equiv 4 \pmod{13}$ và $b \equiv 9 \pmod{13}$. Tìm số nguyên c với $0 \leq c \leq 12$ sao cho

- (a) $c \equiv 9a \pmod{13}$.
- (b) $c \equiv 11b \pmod{13}$.

Tính chất. *Cho* $a \equiv b \pmod{m}$ *và* $c \equiv d \pmod{m}$. *Khi đó*

$$a + c \equiv b + d \pmod{m} \quad \text{và } ac \equiv bd \pmod{m}$$

Ví dụ. Tìm số nguyên a sao cho

- (a) $a \equiv 43 \pmod{23}$ và $-22 \leq a \leq 0$.
- (b) $a \equiv 17 \pmod{23}$ và $-14 \leq a \leq 14$.
- (c) $a \equiv -11 \pmod{23}$ và $90 \leq a \leq 110$.

Ví dụ. Cho a và b là số nguyên và $a \equiv 4 \pmod{13}$ và $b \equiv 9 \pmod{13}$. Tìm số nguyên c với $0 \leq c \leq 12$ sao cho

- (a) $c \equiv 9a \pmod{13}$.
- (b) $c \equiv 11b \pmod{13}$.
- (c) $c \equiv a + b \pmod{13}$.

Tính chất. *Cho* $a \equiv b \pmod{m}$ *và* $c \equiv d \pmod{m}$. *Khi đó*

$$a + c \equiv b + d \pmod{m} \quad \text{và } ac \equiv bd \pmod{m}$$

Ví dụ. Tìm số nguyên a sao cho

a) $a \equiv 43 \pmod{23}$ và $-22 \leq a \leq 0$.

b) $a \equiv 17 \pmod{23}$ và $-14 \leq a \leq 14$.

c) $a \equiv -11 \pmod{23}$ và $90 \leq a \leq 110$.

Ví dụ. Cho a và b là số nguyên và $a \equiv 4 \pmod{13}$ và $b \equiv 9 \pmod{13}$. Tìm số nguyên c với $0 \leq c \leq 12$ sao cho

a) $c \equiv 9a \pmod{13}$.

b) $c \equiv 11b \pmod{13}$.

c) $c \equiv a + b \pmod{13}$.

d) $c \equiv 2a + 3b \pmod{13}$.

Tính chất. *Cho* $a \equiv b \pmod{m}$ *và* $c \equiv d \pmod{m}$. *Khi đó*

$$a + c \equiv b + d \pmod{m} \quad \text{và } ac \equiv bd \pmod{m}$$

Ví dụ. Tìm số nguyên a sao cho

a. $a \equiv 43 \pmod{23}$ và $-22 \le a \le 0$.
b. $a \equiv 17 \pmod{23}$ và $-14 \le a \le 14$.
c. $a \equiv -11 \pmod{23}$ và $90 \le a \le 110$.

Ví dụ. Cho a và b là số nguyên và $a \equiv 4 \pmod{13}$ và $b \equiv 9 \pmod{13}$. Tìm số nguyên c với $0 \le c \le 12$ sao cho

a. $c \equiv 9a \pmod{13}$.
b. $c \equiv 11b \pmod{13}$.
c. $c \equiv a + b \pmod{13}$.
d. $c \equiv 2a + 3b \pmod{13}$.
e. $c \equiv a^2 + b^2 \pmod{13}$.

Tính chất. *Cho* $a \equiv b \pmod{m}$ *và* $c \equiv d \pmod{m}$. *Khi đó*

$$a + c \equiv b + d \pmod{m} \quad \text{và } ac \equiv bd \pmod{m}$$

Ví dụ. Tìm số nguyên a sao cho

a. $a \equiv 43 \pmod{23}$ và $-22 \leq a \leq 0$.
b. $a \equiv 17 \pmod{23}$ và $-14 \leq a \leq 14$.
c. $a \equiv -11 \pmod{23}$ và $90 \leq a \leq 110$.

Ví dụ. Cho a và b là số nguyên và $a \equiv 4 \pmod{13}$ và $b \equiv 9 \pmod{13}$. Tìm số nguyên c với $0 \leq c \leq 12$ sao cho

a. $c \equiv 9a \pmod{13}$.
b. $c \equiv 11b \pmod{13}$.
c. $c \equiv a + b \pmod{13}$.
d. $c \equiv 2a + 3b \pmod{13}$.
e. $c \equiv a^2 + b^2 \pmod{13}$.
f. $c \equiv a^3 - b^3 \pmod{13}$.

5.2. Ước chung lớn nhất và bội chung nhỏ nhất

5.2. Ước chung lớn nhất và bội chung nhỏ nhất

Định nghĩa. Số nguyên $U > 0$ được gọi là ***ước chung lớn nhất*** (ký hiệu **UCLN**) của hai số nguyên a, b nếu thỏa hai điều kiện sau:

5.2. Ước chung lớn nhất và bội chung nhỏ nhất

Định nghĩa. Số nguyên $U > 0$ được gọi là ***ước chung lớn nhất*** (ký hiệu **UCLN**) của hai số nguyên a, b nếu thỏa hai điều kiện sau:

1. U là một ước chung của a, b;

5.2. Ước chung lớn nhất và bội chung nhỏ nhất

Định nghĩa. Số nguyên $U > 0$ được gọi là ***ước chung lớn nhất*** (ký hiệu **UCLN**) của hai số nguyên a, b nếu thỏa hai điều kiện sau:

1. U là một ước chung của a, b;
2. Nếu số nguyên V là một ước chung của a, b thì V là ước của U.

5.2. Ước chung lớn nhất và bội chung nhỏ nhất

Định nghĩa. Số nguyên $U > 0$ được gọi là ***ước chung lớn nhất*** (ký hiệu **UCLN**) của hai số nguyên a, b nếu thỏa hai điều kiện sau:

1. U là một ước chung của a, b;
2. Nếu số nguyên V là một ước chung của a, b thì V là ước của U.

Định nghĩa. Số nguyên $B > 0$ được gọi là ***bội chung nhỏ nhất*** (ký hiệu **BCNN**) của hai số nguyên a, b nếu thỏa hai điều kiện sau:

5.2. Ước chung lớn nhất và bội chung nhỏ nhất

Định nghĩa. Số nguyên $U > 0$ được gọi là ***ước chung lớn nhất*** (ký hiệu **UCLN**) của hai số nguyên a, b nếu thỏa hai điều kiện sau:

1. U là một ước chung của a, b;
2. Nếu số nguyên V là một ước chung của a, b thì V là ước của U.

Định nghĩa. Số nguyên $B > 0$ được gọi là ***bội chung nhỏ nhất*** (ký hiệu **BCNN**) của hai số nguyên a, b nếu thỏa hai điều kiện sau:

1. B là một bội chung của a, b;

5.2. Ước chung lớn nhất và bội chung nhỏ nhất

Định nghĩa. Số nguyên $U > 0$ được gọi là ***ước chung lớn nhất*** (ký hiệu **UCLN**) của hai số nguyên a, b nếu thỏa hai điều kiện sau:

1. U là một ước chung của a, b;
2. Nếu số nguyên V là một ước chung của a, b thì V là ước của U.

Định nghĩa. Số nguyên $B > 0$ được gọi là ***bội chung nhỏ nhất*** (ký hiệu **BCNN**) của hai số nguyên a, b nếu thỏa hai điều kiện sau:

1. B là một bội chung của a, b;
2. Nếu số nguyên V là một bội chung của a, b thì V là bội của B.

5.2. Ước chung lớn nhất và bội chung nhỏ nhất

Định nghĩa. Số nguyên $U > 0$ được gọi là ***ước chung lớn nhất*** (ký hiệu **UCLN**) của hai số nguyên a, b nếu thỏa hai điều kiện sau:

1. U là một ước chung của a, b;
2. Nếu số nguyên V là một ước chung của a, b thì V là ước của U.

Định nghĩa. Số nguyên $B > 0$ được gọi là ***bội chung nhỏ nhất*** (ký hiệu **BCNN**) của hai số nguyên a, b nếu thỏa hai điều kiện sau:

1. B là một bội chung của a, b;
2. Nếu số nguyên V là một bội chung của a, b thì V là bội của B.

Ví dụ. UCLN của 15 và 25 là 5,

5.2. Ước chung lớn nhất và bội chung nhỏ nhất

Định nghĩa. Số nguyên $U > 0$ được gọi là ***ước chung lớn nhất*** (ký hiệu **UCLN**) của hai số nguyên a, b nếu thỏa hai điều kiện sau:

1. U là một ước chung của a, b;
2. Nếu số nguyên V là một ước chung của a, b thì V là ước của U.

Định nghĩa. Số nguyên $B > 0$ được gọi là ***bội chung nhỏ nhất*** (ký hiệu **BCNN**) của hai số nguyên a, b nếu thỏa hai điều kiện sau:

1. B là một bội chung của a, b;
2. Nếu số nguyên V là một bội chung của a, b thì V là bội của B.

Ví dụ. UCLN của 15 và 25 là 5, BCNN của chúng là 75.

5.2. Ước chung lớn nhất và bội chung nhỏ nhất

Định nghĩa. Số nguyên $U > 0$ được gọi là ***ước chung lớn nhất*** (ký hiệu **UCLN**) của hai số nguyên a, b nếu thỏa hai điều kiện sau:

1. U là một ước chung của a, b;
2. Nếu số nguyên V là một ước chung của a, b thì V là ước của U.

Định nghĩa. Số nguyên $B > 0$ được gọi là ***bội chung nhỏ nhất*** (ký hiệu **BCNN**) của hai số nguyên a, b nếu thỏa hai điều kiện sau:

1. B là một bội chung của a, b;
2. Nếu số nguyên V là một bội chung của a, b thì V là bội của B.

Ví dụ. UCLN của 15 và 25 là 5, BCNN của chúng là 75.

Định lý. *Ước chung lớn nhất (tương ứng bội chung nhỏ nhất) của a, b là duy nhất,*

5.2. Ước chung lớn nhất và bội chung nhỏ nhất

Định nghĩa. Số nguyên $U > 0$ được gọi là ***ước chung lớn nhất*** (ký hiệu **UCLN**) của hai số nguyên a, b nếu thỏa hai điều kiện sau:

1. U là một ước chung của a, b;
2. Nếu số nguyên V là một ước chung của a, b thì V là ước của U.

Định nghĩa. Số nguyên $B > 0$ được gọi là ***bội chung nhỏ nhất*** (ký hiệu **BCNN**) của hai số nguyên a, b nếu thỏa hai điều kiện sau:

1. B là một bội chung của a, b;
2. Nếu số nguyên V là một bội chung của a, b thì V là bội của B.

Ví dụ. UCLN của 15 và 25 là 5, BCNN của chúng là 75.

Định lý. *Ước chung lớn nhất (tương ứng bội chung nhỏ nhất) của a, b là duy nhất, ký hiệu* $(\mathbf{a}, \mathbf{b})$, *(tương ứng* $[\mathbf{a}, \mathbf{b}]$*).*

Mệnh đề. *Với mọi số tự nhiên m, n ta có $mn = (m, n)\,[m, n]$*

Mệnh đề. *Với mọi số tự nhiên m, n ta có* $mn = (m, n)\,[m, n]$

Nhận xét.

1. $(a, b) = (\pm a, \pm b)$ và $[a, b] = [\pm a, \pm b]$.

Mệnh đề. *Với mọi số tự nhiên m, n ta có $mn = (m, n)\,[m, n]$*

Nhận xét.

1. $(a, b) = (\pm a, \pm b)$ và $[a, b] = [\pm a, \pm b]$. Do đó, từ đây về sau ta giả sử $a, b \geq 0$.

Mệnh đề. *Với mọi số tự nhiên* m, n *ta có* $mn = (m, n)\,[m, n]$

Nhận xét.

1. $(a, b) = (\pm a, \pm b)$ và $[a, b] = [\pm a, \pm b]$. Do đó, từ đây về sau ta giả sử $a, b \geq 0$.
2. Nếu $a \mid b$ thì $(a, b) = a$ và $[a, b] = b$.

Mệnh đề. *Với mọi số tự nhiên m, n ta có $mn = (m,n)\,[m,n]$*

Nhận xét.

1. $(a,b) = (\pm a, \pm b)$ và $[a,b] = [\pm a, \pm b]$. Do đó, từ đây về sau ta giả sử $a, b \geq 0$.
2. Nếu $a \mid b$ thì $(a,b) = a$ và $[a,b] = b$.

Ví dụ.

- $(15, 20) = (-15, 20) = (-15, -20) = (15, -20) = 5$

Mệnh đề. *Với mọi số tự nhiên* m, n *ta có* $mn = (m, n)\,[m, n]$

Nhận xét.

1. $(a, b) = (\pm a, \pm b)$ và $[a, b] = [\pm a, \pm b]$. Do đó, từ đây về sau ta giả sử $a, b \geq 0$.
2. Nếu $a \mid b$ thì $(a, b) = a$ và $[a, b] = b$.

Ví dụ.

- $(15, 20) = (-15, 20) = (-15, -20) = (15, -20) = 5$
- $[15, 20] = [-15, 20] = [-15, -20] = [15, -20] = 60$

Mệnh đề. *Với mọi số tự nhiên m, n ta có $mn = (m,n)\,[m,n]$*

Nhận xét.

1. $(a,b) = (\pm a, \pm b)$ và $[a,b] = [\pm a, \pm b]$. Do đó, từ đây về sau ta giả sử $a, b \geq 0$.
2. Nếu $a \mid b$ thì $(a,b) = a$ và $[a,b] = b$.

Ví dụ.

- $(15,20) = (-15,20) = (-15,-20) = (15,-20) = 5$
- $[15,20] = [-15,20] = [-15,-20] = [15,-20] = 60$
- $(15,60) = 15, \quad [15,60] = 60$

Thuật toán Euclide tìm UCLN d của a, b

Thuật toán Euclide tìm UCLN d của a, b

- Nếu b là ước của a,

Thuật toán Euclide tìm UCLN d của a, b

- Nếu b là ước của a, thì $\boldsymbol{d} = b$;

Thuật toán Euclide tìm UCLN d của a, b

- Nếu b là ước của a, thì $\boldsymbol{d} = b$;
- Nếu không, ta lần lượt thực hiện các phép chia:

Thuật toán Euclide tìm UCLN d của a, b

- Nếu b là ước của a, thì $\boldsymbol{d} = b$;
- Nếu không, ta lần lượt thực hiện các phép chia:

$$a = q_1 b + r_1 \qquad 0 \leq r_1 < b$$

Thuật toán Euclide tìm UCLN d của a, b

- Nếu b là ước của a, thì $\boldsymbol{d} = b$;
- Nếu không, ta lần lượt thực hiện các phép chia:

$$a = q_1 b + r_1 \qquad 0 \leq r_1 < b$$

$$b = q_2 r_1 + r_2 \qquad 0 \leq r_2 < r_1$$

Thuật toán Euclide tìm UCLN d của a, b

- Nếu b là ước của a, thì $\boldsymbol{d} = b$;
- Nếu không, ta lần lượt thực hiện các phép chia:

$$\begin{aligned} a &= q_1 b + r_1 & 0 &\le r_1 < b \\ b &= q_2 r_1 + r_2 & 0 &\le r_2 < r_1 \\ r_1 &= q_3 r_2 + r_3 & 0 &\le r_3 < r_2 \end{aligned}$$

Thuật toán Euclide tìm UCLN d của a, b

- Nếu b là ước của a, thì $\boldsymbol{d} = b$;
- Nếu không, ta lần lượt thực hiện các phép chia:

$$
\begin{aligned}
a &= q_1 b + r_1 & 0 \le r_1 < b \\
b &= q_2 r_1 + r_2 & 0 \le r_2 < r_1 \\
r_1 &= q_3 r_2 + r_3 & 0 \le r_3 < r_2
\end{aligned}
$$

Do $b > r_1 > r_2 > \cdots \ge 0$ nên phép chia như trên sẽ dừng sau một số hữu hạn bước.

Thuật toán Euclide tìm UCLN d của a, b

- Nếu b là ước của a, thì $\boldsymbol{d} = b$;
- Nếu không, ta lần lượt thực hiện các phép chia:

$$\begin{array}{ll} a = q_1 b + r_1 & 0 \leq r_1 < b \\ b = q_2 r_1 + r_2 & 0 \leq r_2 < r_1 \\ r_1 = q_3 r_2 + r_3 & 0 \leq r_3 < r_2 \end{array}$$

Do $b > r_1 > r_2 > \cdots \geq 0$ nên phép chia như trên sẽ dừng sau một số hữu hạn bước. Gọi r_{n+1} là số dư đầu tiên bằng 0.

Thuật toán Euclide tìm UCLN d của a, b

- Nếu b là ước của a, thì $\boldsymbol{d} = b$;
- Nếu không, ta lần lượt thực hiện các phép chia:

$$\begin{aligned} a &= q_1 b + r_1 & 0 \le r_1 < b \\ b &= q_2 r_1 + r_2 & 0 \le r_2 < r_1 \\ r_1 &= q_3 r_2 + r_3 & 0 \le r_3 < r_2 \end{aligned}$$

Do $b > r_1 > r_2 > \cdots \ge 0$ nên phép chia như trên sẽ dừng sau một số hữu hạn bước. Gọi r_{n+1} là số dư đầu tiên bằng 0. Ta có

$$\begin{aligned} r_{n-2} &= q_n r_{n-1} + r_n & 0 \le r_n < r_{n-1} \\ r_{n-1} &= q_{n+1} r_n + 0 \end{aligned}$$

Thuật toán Euclide tìm UCLN d của a, b

- Nếu b là ước của a, thì $\boldsymbol{d} = b$;
- Nếu không, ta lần lượt thực hiện các phép chia:

$$\begin{aligned} a &= q_1 b + r_1 & 0 \leq r_1 < b \\ b &= q_2 r_1 + r_2 & 0 \leq r_2 < r_1 \\ r_1 &= q_3 r_2 + r_3 & 0 \leq r_3 < r_2 \end{aligned}$$

Do $b > r_1 > r_2 > \cdots \geq 0$ nên phép chia như trên sẽ dừng sau một số hữu hạn bước. Gọi r_{n+1} là số dư đầu tiên bằng 0. Ta có

$$\begin{aligned} r_{n-2} &= q_n r_{n-1} + r_n & 0 \leq r_n < r_{n-1} \\ r_{n-1} &= q_{n+1} r_n + 0 \end{aligned}$$

Khi đó $\boldsymbol{r_n}$ là UCLN của a và b.

Ví dụ. Tìm UCLN và BCNN của $a = 2322$, $b = 654$.

Ví dụ. Tìm UCLN và BCNN của $a = 2322$, $b = 654$.

Giải. Ta có

$$2322 \quad = \quad 3 \times 654 + 360$$

Ví dụ. Tìm UCLN và BCNN của $a = 2322$, $b = 654$.

Giải. Ta có

$$\begin{aligned} 2322 &= 3 \times 654 + 360 \\ 654 &= 1 \times 360 + 294 \end{aligned}$$

Ví dụ. Tìm UCLN và BCNN của $a = 2322$, $b = 654$.

Giải. Ta có

$$\begin{aligned} 2322 &= 3 \times 654 + 360 \\ 654 &= 1 \times 360 + 294 \\ 360 &= 1 \times 294 + 66 \end{aligned}$$

Ví dụ. Tìm UCLN và BCNN của $a = 2322$, $b = 654$.

Giải. Ta có

$$\begin{aligned} 2322 &= 3 \times 654 + 360 \\ 654 &= 1 \times 360 + 294 \\ 360 &= 1 \times 294 + 66 \\ 294 &= 4 \times 66 + 30 \end{aligned}$$

Ví dụ. Tìm UCLN và BCNN của $a = 2322$, $b = 654$.

Giải. Ta có

$$\begin{aligned} 2322 &= 3 \times 654 + 360 \\ 654 &= 1 \times 360 + 294 \\ 360 &= 1 \times 294 + 66 \\ 294 &= 4 \times 66 + 30 \\ 66 &= 2 \times 30 + 6 \end{aligned}$$

Ví dụ. Tìm UCLN và BCNN của $a = 2322$, $b = 654$.

Giải. Ta có

$$\begin{aligned}
2322 &= 3 \times 654 + 360\\
654 &= 1 \times 360 + 294\\
360 &= 1 \times 294 + 66\\
294 &= 4 \times 66 + 30\\
66 &= 2 \times 30 + 6\\
30 &= 5 \times 6
\end{aligned}$$

Ví dụ. Tìm UCLN và BCNN của $a = 2322$, $b = 654$.

Giải. Ta có

$$\begin{aligned} 2322 &= 3 \times 654 + 360 \\ 654 &= 1 \times 360 + 294 \\ 360 &= 1 \times 294 + 66 \\ 294 &= 4 \times 66 + 30 \\ 66 &= 2 \times 30 + 6 \\ 30 &= 5 \times 6 \end{aligned}$$

Như vậy $(2322, 654) = 6$

Ví dụ. Tìm UCLN và BCNN của $a = 2322$, $b = 654$.

Giải. Ta có

$$\begin{aligned} 2322 &= 3 \times 654 + 360 \\ 654 &= 1 \times 360 + 294 \\ 360 &= 1 \times 294 + 66 \\ 294 &= 4 \times 66 + 30 \\ 66 &= 2 \times 30 + 6 \\ 30 &= 5 \times 6 \end{aligned}$$

Như vậy $(2322, 654) = 6$ và $[2322, 654] = \dfrac{2322 \times 654}{6}$

Ví dụ. Tìm UCLN và BCNN của $a = 2322$, $b = 654$.

Giải. Ta có

$$\begin{aligned} 2322 &= 3 \times 654 + 360 \\ 654 &= 1 \times 360 + 294 \\ 360 &= 1 \times 294 + 66 \\ 294 &= 4 \times 66 + 30 \\ 66 &= 2 \times 30 + 6 \\ 30 &= 5 \times 6 \end{aligned}$$

Như vậy $(2322, 654) = 6$ và $[2322, 654] = \dfrac{2322 \times 654}{6} = 253098$.

Ví dụ. Tìm UCLN và BCNN của $a = 2322$, $b = 654$.

Giải. Ta có

$$\begin{aligned}
2322 &= 3 \times 654 + 360 \\
654 &= 1 \times 360 + 294 \\
360 &= 1 \times 294 + 66 \\
294 &= 4 \times 66 + 30 \\
66 &= 2 \times 30 + 6 \\
30 &= 5 \times 6
\end{aligned}$$

Như vậy $(2322, 654) = 6$ và $[2322, 654] = \dfrac{2322 \times 654}{6} = 253098.$

Ví dụ.(tự làm) Tìm UCLN và BCNN 1638 và 16457?

Ví dụ. Tìm UCLN và BCNN của $a = 2322$, $b = 654$.

Giải. Ta có

$$\begin{aligned} 2322 &= 3 \times 654 + 360 \\ 654 &= 1 \times 360 + 294 \\ 360 &= 1 \times 294 + 66 \\ 294 &= 4 \times 66 + 30 \\ 66 &= 2 \times 30 + 6 \\ 30 &= 5 \times 6 \end{aligned}$$

Như vậy $(2322, 654) = 6$ và $[2322, 654] = \dfrac{2322 \times 654}{6} = 253098$.

Ví dụ.(tự làm) Tìm UCLN và BCNN 1638 và 16457?

Đáp án. $(1638, 16457) = 7$

Ví dụ. Tìm UCLN và BCNN của $a = 2322$, $b = 654$.

Giải. Ta có

$$\begin{aligned} 2322 &= 3 \times 654 + 360 \\ 654 &= 1 \times 360 + 294 \\ 360 &= 1 \times 294 + 66 \\ 294 &= 4 \times 66 + 30 \\ 66 &= 2 \times 30 + 6 \\ 30 &= 5 \times 6 \end{aligned}$$

Như vậy $(2322, 654) = 6$ và $[2322, 654] = \dfrac{2322 \times 654}{6} = 253098$.

Ví dụ.(tự làm) Tìm UCLN và BCNN 1638 và 16457?

Đáp án. $(1638, 16457) = 7$ và $[1638, 16457] = 3850938$.

Định lý. *Giả sử d là UCLN của a và b.*

Định lý. *Giả sử d là UCLN của a và b. Khi đó tồn tại $m, n \in \mathbb{Z}$ sao cho:*

$$\boldsymbol{d = ma + nb.}$$

Định lý. *Giả sử d là UCLN của a và b. Khi đó tồn tại $m, n \in \mathbb{Z}$ sao cho:*

$$d = ma + nb.$$

Ví dụ. Tìm UCLN d và BCNN e của $a = 114$ và $b = 51$? Từ đó tìm:

a) hai số $m, n \in \mathbb{Z}$ sao cho $d = ma + nb$?

b) hai số $u, v \in \mathbb{Z}$ sao cho $\dfrac{1}{e} = \dfrac{u}{a} + \dfrac{v}{b}$?

Định lý. *Giả sử d là UCLN của a và b. Khi đó tồn tại $m, n \in \mathbb{Z}$ sao cho:*

$$\boldsymbol{d = ma + nb.}$$

Ví dụ. Tìm UCLN d và BCNN e của $a = 114$ và $b = 51$? Từ đó tìm:

a) hai số $m, n \in \mathbb{Z}$ sao cho $d = ma + nb$?

b) hai số $u, v \in \mathbb{Z}$ sao cho $\dfrac{1}{e} = \dfrac{u}{a} + \dfrac{v}{b}$?

Giải. Ta có

$$114 \quad = \quad 2 \times 51 + 12$$

Định lý. *Giả sử d là UCLN của a và b. Khi đó tồn tại $m, n \in \mathbb{Z}$ sao cho:*

$$\boldsymbol{d = ma + nb.}$$

Ví dụ. Tìm UCLN d và BCNN e của $a = 114$ và $b = 51$? Từ đó tìm:

a) hai số $m, n \in \mathbb{Z}$ sao cho $d = ma + nb$?

b) hai số $u, v \in \mathbb{Z}$ sao cho $\dfrac{1}{e} = \dfrac{u}{a} + \dfrac{v}{b}$?

Giải. Ta có

$$\begin{aligned} 114 &= 2 \times 51 + 12 \\ 51 &= 4 \times 12 + 3 \end{aligned}$$

Định lý. *Giả sử d là UCLN của a và b. Khi đó tồn tại $m, n \in \mathbb{Z}$ sao cho:*

$$\boldsymbol{d = ma + nb.}$$

Ví dụ. Tìm UCLN d và BCNN e của $a = 114$ và $b = 51$? Từ đó tìm:

a) hai số $m, n \in \mathbb{Z}$ sao cho $d = ma + nb$?

b) hai số $u, v \in \mathbb{Z}$ sao cho $\dfrac{1}{e} = \dfrac{u}{a} + \dfrac{v}{b}$?

Giải. Ta có

$$\begin{aligned} 114 &= 2 \times 51 + 12 \\ 51 &= 4 \times 12 + 3 \\ 12 &= 4 \times 3. \end{aligned}$$

Định lý. *Giả sử d là UCLN của a và b. Khi đó tồn tại $m, n \in \mathbb{Z}$ sao cho:*
$$\boldsymbol{d = ma + nb.}$$

Ví dụ. Tìm UCLN d và BCNN e của $a = 114$ và $b = 51$? Từ đó tìm:

a) hai số $m, n \in \mathbb{Z}$ sao cho $d = ma + nb$?

b) hai số $u, v \in \mathbb{Z}$ sao cho $\dfrac{1}{e} = \dfrac{u}{a} + \dfrac{v}{b}$?

Giải. Ta có
$$\begin{aligned} 114 &= 2 \times 51 + 12 \\ 51 &= 4 \times 12 + 3 \\ 12 &= 4 \times 3. \end{aligned}$$

Suy ra $(114, 51) = 3$.

Định lý. *Giả sử d là UCLN của a và b. Khi đó tồn tại $m, n \in \mathbb{Z}$ sao cho:*

$$\boldsymbol{d = ma + nb.}$$

Ví dụ. Tìm UCLN d và BCNN e của $a = 114$ và $b = 51$? Từ đó tìm:

a) hai số $m, n \in \mathbb{Z}$ sao cho $d = ma + nb$?

b) hai số $u, v \in \mathbb{Z}$ sao cho $\dfrac{1}{e} = \dfrac{u}{a} + \dfrac{v}{b}$?

Giải. Ta có

$$\begin{aligned} 114 &= 2 \times 51 + 12 \\ 51 &= 4 \times 12 + 3 \\ 12 &= 4 \times 3. \end{aligned}$$

Suy ra $(114, 51) = 3$. Hơn nữa

$$3 = 51 - 4 \times 12$$

Định lý. *Giả sử d là UCLN của a và b. Khi đó tồn tại $m, n \in \mathbb{Z}$ sao cho:*

$$\boldsymbol{d = ma + nb.}$$

Ví dụ. Tìm UCLN d và BCNN e của $a = 114$ và $b = 51$? Từ đó tìm:

a) hai số $m, n \in \mathbb{Z}$ sao cho $d = ma + nb$?

b) hai số $u, v \in \mathbb{Z}$ sao cho $\dfrac{1}{e} = \dfrac{u}{a} + \dfrac{v}{b}$?

Giải. Ta có

$$\begin{aligned} 114 &= 2 \times 51 + 12 \\ 51 &= 4 \times 12 + 3 \\ 12 &= 4 \times 3. \end{aligned}$$

Suy ra $(114, 51) = 3$. Hơn nữa

$$\begin{aligned} 3 &= 51 - 4 \times 12 \\ &= 51 - 4 \times (114 - 2 \times 51) \end{aligned}$$

Định lý. *Giả sử d là UCLN của a và b. Khi đó tồn tại $m, n \in \mathbb{Z}$ sao cho:*

$$\boldsymbol{d = ma + nb.}$$

Ví dụ. Tìm UCLN d và BCNN e của $a = 114$ và $b = 51$? Từ đó tìm:

a) hai số $m, n \in \mathbb{Z}$ sao cho $d = ma + nb$?

b) hai số $u, v \in \mathbb{Z}$ sao cho $\dfrac{1}{e} = \dfrac{u}{a} + \dfrac{v}{b}$?

Giải. Ta có

$$\begin{aligned} 114 &= 2 \times 51 + 12 \\ 51 &= 4 \times 12 + 3 \\ 12 &= 4 \times 3. \end{aligned}$$

Suy ra $(114, 51) = 3$. Hơn nữa

$$\begin{aligned} 3 &= 51 - 4 \times 12 \\ &= 51 - 4 \times (114 - 2 \times 51) \\ &= -4 \times 114 + 9 \times 51. \end{aligned}$$

Ta có $e = \dfrac{ab}{d} = 1938$.

Ta có $e = \dfrac{ab}{d} = 1938$. Như vậy

a. $m = -4, n = 9$

Ta có $e = \dfrac{ab}{d} = 1938$. Như vậy

a. $m = -4, n = 9$

b. Ta có $d = ma + nb$.

Ta có $e = \dfrac{ab}{d} = 1938$. Như vậy

a. $m = -4, n = 9$

b. Ta có $d = ma + nb$. Chia 2 vế cho ab, ta được

Ta có $e = \dfrac{ab}{d} = 1938$. Như vậy

a. $m = -4, n = 9$

b. Ta có $d = ma + nb$. Chia 2 vế cho ab, ta được

$$\frac{d}{ab} = \frac{m}{b} + \frac{n}{a}$$

Ta có $e = \dfrac{ab}{d} = 1938$. Như vậy

a) $m = -4, n = 9$

b) Ta có $d = ma + nb$. Chia 2 vế cho ab, ta được

$$\frac{d}{ab} = \frac{m}{b} + \frac{n}{a} \ \Leftrightarrow \frac{1}{e} = \frac{n}{a} + \frac{m}{b} \ \ (\text{vì } ab = de).$$

Ta có $e = \dfrac{ab}{d} = 1938$. Như vậy

a. $m = -4, n = 9$

b. Ta có $d = ma + nb$. Chia 2 vế cho ab, ta được

$$\frac{d}{ab} = \frac{m}{b} + \frac{n}{a} \Leftrightarrow \frac{1}{e} = \frac{n}{a} + \frac{m}{b} \quad \text{(vì } ab = de\text{)}.$$

Như vậy $u = 9, v = -4$.

Ta có $e = \dfrac{ab}{d} = 1938$. Như vậy

a) $m = -4, n = 9$

b) Ta có $d = ma + nb$. Chia 2 vế cho ab, ta được

$$\frac{d}{ab} = \frac{m}{b} + \frac{n}{a} \Leftrightarrow \frac{1}{e} = \frac{n}{a} + \frac{m}{b} \quad (\text{vì } ab = de).$$

Như vậy $u = 9, v = -4$.

Ví dụ.(tự làm) Tìm UCLN d và BCNN e của $a = 1638$ và $b = 16457$? Từ đó tìm:

a) hai số $m, n \in \mathbb{Z}$ sao cho $d = ma + nb$?

b) hai số $u, v \in \mathbb{Z}$ sao cho $\dfrac{1}{e} = \dfrac{u}{a} + \dfrac{v}{b}$?

5.3. Số nguyên tố

5.3. Số nguyên tố

Định nghĩa. Một số nguyên n lớn hơn 1 được gọi là số ***nguyên tố*** nếu chỉ có hai ước số dương là 1 và chính nó.

5.3. Số nguyên tố

Định nghĩa. Một số nguyên n lớn hơn 1 được gọi là số ***nguyên tố*** nếu chỉ có hai ước số dương là 1 và chính nó. Ngược lại n được gọi là hợp số.

5.3. Số nguyên tố

Định nghĩa. Một số nguyên n lớn hơn 1 được gọi là số ***nguyên tố*** nếu chỉ có hai ước số dương là 1 và chính nó. Ngược lại n được gọi là hợp số.

Mệnh đề. *Nếu n là hợp số thì n có ước số nguyên tố nhỏ hơn hay bằng $\sqrt{n}$*

5.3. Số nguyên tố

Định nghĩa. Một số nguyên n lớn hơn 1 được gọi là số ***nguyên tố*** nếu chỉ có hai ước số dương là 1 và chính nó. Ngược lại n được gọi là hợp số.

Mệnh đề. *Nếu n là hợp số thì n có ước số nguyên tố nhỏ hơn hay bằng $\sqrt{n}$*

Mệnh đề. *Cho p nguyên dương lớn hơn 1. Khi đó các phát biểu sau là tương đương*

Định nghĩa. Một số nguyên n lớn hơn 1 được gọi là số ***nguyên tố*** nếu chỉ có hai ước số dương là 1 và chính nó. Ngược lại n được gọi là hợp số.

Mệnh đề. *Nếu n là hợp số thì n có ước số nguyên tố nhỏ hơn hay bằng $\sqrt{n}$*

Mệnh đề. *Cho p nguyên dương lớn hơn 1. Khi đó các phát biểu sau là tương đương*

(i) *p là số nguyên tố.*

5.3. Số nguyên tố

Định nghĩa. Một số nguyên n lớn hơn 1 được gọi là số ***nguyên tố*** nếu chỉ có hai ước số dương là 1 và chính nó. Ngược lại n được gọi là hợp số.

Mệnh đề. *Nếu n là hợp số thì n có ước số nguyên tố nhỏ hơn hay bằng $\sqrt{n}$*

Mệnh đề. *Cho p nguyên dương lớn hơn 1. Khi đó các phát biểu sau là tương đương*

(i) *p là số nguyên tố.*

(ii) $\forall\, k \in \mathbb{N}^*$, *nếu* $p \nmid k$ *thì* $(p, k) = 1$.

5.3. Số nguyên tố

Định nghĩa. Một số nguyên n lớn hơn 1 được gọi là số ***nguyên tố*** nếu chỉ có hai ước số dương là 1 và chính nó. Ngược lại n được gọi là hợp số.

Mệnh đề. *Nếu n là hợp số thì n có ước số nguyên tố nhỏ hơn hay bằng $\sqrt{n}$*

Mệnh đề. *Cho p nguyên dương lớn hơn 1. Khi đó các phát biểu sau là tương đương*

(i) *p là số nguyên tố.*

(ii) $\forall k \in \mathbb{N}^*$, *nếu* $p \nmid k$ *thì* $(p, k) = 1$.

(iii) $\forall k \in \mathbb{N}^*$, *nếu* $(p, k) \neq 1$ *thì* $p \mid k$.

5.3. Số nguyên tố

Định nghĩa. Một số nguyên n lớn hơn 1 được gọi là số ***nguyên tố*** nếu chỉ có hai ước số dương là 1 và chính nó. Ngược lại n được gọi là hợp số.

Mệnh đề. *Nếu n là hợp số thì n có ước số nguyên tố nhỏ hơn hay bằng $\sqrt{n}$*

Mệnh đề. *Cho p nguyên dương lớn hơn 1. Khi đó các phát biểu sau là tương đương*

(i) *p là số nguyên tố.*

(ii) $\forall k \in \mathbb{N}^*$, *nếu* $p \nmid k$ *thì* $(p, k) = 1$.

(iii) $\forall k \in \mathbb{N}^*$, *nếu* $(p, k) \neq 1$ *thì* $p \mid k$.

(iv) $\forall a, b \in \mathbb{N}^*$, *nếu* $p \mid ab$ *thì* $p \mid a$ *hay* $p \mid b$.

5.3. Số nguyên tố

Định nghĩa. Một số nguyên n lớn hơn 1 được gọi là số ***nguyên tố*** nếu chỉ có hai ước số dương là 1 và chính nó. Ngược lại n được gọi là hợp số.

Mệnh đề. *Nếu n là hợp số thì n có ước số nguyên tố nhỏ hơn hay bằng $\sqrt{n}$*

Mệnh đề. *Cho p nguyên dương lớn hơn 1. Khi đó các phát biểu sau là tương đương*

- (i) *p là số nguyên tố.*
- (ii) $\forall k \in \mathbb{N}^*$, *nếu* $p \nmid k$ *thì* $(p, k) = 1$.
- (iii) $\forall k \in \mathbb{N}^*$, *nếu* $(p, k) \neq 1$ *thì* $p \mid k$.
- (iv) $\forall a, b \in \mathbb{N}^*$, *nếu* $p \mid ab$ *thì* $p \mid a$ *hay* $p \mid b$.
- (v) $\forall a, b \in \mathbb{N}^*$, *nếu* $p \nmid a$ *và* $p \nmid b$ *thì* $p \nmid ab$.

Định lý. **[Định lý căn bản của số học]**

Định lý. **[Định lý căn bản của số học]** *Mọi số nguyên dương đều được phân tích thành tích hữu hạn những thừa số nguyên tố.*

Định lý. **[Định lý căn bản của số học]** *Mọi số nguyên dương đều được phân tích thành tích hữu hạn những thừa số nguyên tố. Hơn nữa, cách phân tích này là duy nhất, sai khác một phép hoán vị các thừa số nguyên tố.*

Định lý. **[Định lý căn bản của số học]** *Mọi số nguyên dương đều được phân tích thành tích hữu hạn những thừa số nguyên tố. Hơn nữa, cách phân tích này là duy nhất, sai khác một phép hoán vị các thừa số nguyên tố.*

Ví dụ. 72600

Định lý. **[Định lý căn bản của số học]** *Mọi số nguyên dương đều được phân tích thành tích hữu hạn những thừa số nguyên tố. Hơn nữa, cách phân tích này là duy nhất, sai khác một phép hoán vị các thừa số nguyên tố.*

Ví dụ. $72600 = 2^3 \times 3 \times 5^2 \times 11^2$.

Định lý. **[Định lý căn bản của số học]** *Mọi số nguyên dương đều được phân tích thành tích hữu hạn những thừa số nguyên tố. Hơn nữa, cách phân tích này là duy nhất, sai khác một phép hoán vị các thừa số nguyên tố.*

Ví dụ. $72600 = 2^3 \times 3 \times 5^2 \times 11^2$.

Định lý. *Tập hợp các số nguyên tố là vô hạn.*

Định lý. **[Định lý căn bản của số học]** *Mọi số nguyên dương đều được phân tích thành tích hữu hạn những thừa số nguyên tố. Hơn nữa, cách phân tích này là duy nhất, sai khác một phép hoán vị các thừa số nguyên tố.*

Ví dụ. $72600 = 2^3 \times 3 \times 5^2 \times 11^2$.

Định lý. *Tập hợp các số nguyên tố là vô hạn.*

Chứng minh. Giả sử chỉ có hữu hạn các số nguyên tố là: $p_1, p_2, \ldots, p_n$.

Định lý. **[Định lý căn bản của số học]** *Mọi số nguyên dương đều được phân tích thành tích hữu hạn những thừa số nguyên tố. Hơn nữa, cách phân tích này là duy nhất, sai khác một phép hoán vị các thừa số nguyên tố.*

Ví dụ. $72600 = 2^3 \times 3 \times 5^2 \times 11^2$.

Định lý. *Tập hợp các số nguyên tố là vô hạn.*

Chứng minh. Giả sử chỉ có hữu hạn các số nguyên tố là: $p_1, p_2, \ldots, p_n$. Ta xét

$$Q = p_1 p_2 \ldots p_n + 1.$$

Định lý. **[Định lý căn bản của số học]** *Mọi số nguyên dương đều được phân tích thành tích hữu hạn những thừa số nguyên tố. Hơn nữa, cách phân tích này là duy nhất, sai khác một phép hoán vị các thừa số nguyên tố.*

Ví dụ. $72600 = 2^3 \times 3 \times 5^2 \times 11^2$.

Định lý. *Tập hợp các số nguyên tố là vô hạn.*

Chứng minh. Giả sử chỉ có hữu hạn các số nguyên tố là: $p_1, p_2, \ldots, p_n$. Ta xét

$$Q = p_1 p_2 \ldots p_n + 1.$$

Theo định lý trên ta có Q là số nguyên tố hoặc có ước là số nguyên tố.

Định lý. **[Định lý căn bản của số học]** *Mọi số nguyên dương đều được phân tích thành tích hữu hạn những thừa số nguyên tố. Hơn nữa, cách phân tích này là duy nhất, sai khác một phép hoán vị các thừa số nguyên tố.*

Ví dụ. $72600 = 2^3 \times 3 \times 5^2 \times 11^2$.

Định lý. *Tập hợp các số nguyên tố là vô hạn.*

Chứng minh. Giả sử chỉ có hữu hạn các số nguyên tố là: $p_1, p_2, \ldots,$ p_n. Ta xét

$$Q = p_1 p_2 \ldots p_n + 1.$$

Theo định lý trên ta có Q là số nguyên tố hoặc có ước là số nguyên tố. Vì $Q - p_1 p_2 \ldots p_n = 1$

Định lý. **[Định lý căn bản của số học]** *Mọi số nguyên dương đều được phân tích thành tích hữu hạn những thừa số nguyên tố. Hơn nữa, cách phân tích này là duy nhất, sai khác một phép hoán vị các thừa số nguyên tố.*

Ví dụ. $72600 = 2^3 \times 3 \times 5^2 \times 11^2$.

Định lý. *Tập hợp các số nguyên tố là vô hạn.*

Chứng minh. Giả sử chỉ có hữu hạn các số nguyên tố là: $p_1, p_2, \ldots, p_n$. Ta xét

$$Q = p_1 p_2 \ldots p_n + 1.$$

Theo định lý trên ta có Q là số nguyên tố hoặc có ước là số nguyên tố. Vì $Q - p_1 p_2 \ldots p_n = 1$ nên không có số nguyên tố nào là ước của Q.

Định lý. **[Định lý căn bản của số học]** *Mọi số nguyên dương đều được phân tích thành tích hữu hạn những thừa số nguyên tố. Hơn nữa, cách phân tích này là duy nhất, sai khác một phép hoán vị các thừa số nguyên tố.*

Ví dụ. $72600 = 2^3 \times 3 \times 5^2 \times 11^2$.

Định lý. *Tập hợp các số nguyên tố là vô hạn.*

Chứng minh. Giả sử chỉ có hữu hạn các số nguyên tố là: $p_1, p_2, \ldots, p_n$. Ta xét

$$Q = p_1 p_2 \ldots p_n + 1.$$

Theo định lý trên ta có Q là số nguyên tố hoặc có ước là số nguyên tố. Vì $Q - p_1 p_2 \ldots p_n = 1$ nên không có số nguyên tố nào là ước của Q. Vậy Q là số nguyên tố.

Định lý. **[Định lý căn bản của số học]** *Mọi số nguyên dương đều được phân tích thành tích hữu hạn những thừa số nguyên tố. Hơn nữa, cách phân tích này là duy nhất, sai khác một phép hoán vị các thừa số nguyên tố.*

Ví dụ. $72600 = 2^3 \times 3 \times 5^2 \times 11^2$.

Định lý. *Tập hợp các số nguyên tố là vô hạn.*

Chứng minh. Giả sử chỉ có hữu hạn các số nguyên tố là: $p_1, p_2, \ldots, p_n$. Ta xét

$$Q = p_1 p_2 \ldots p_n + 1.$$

Theo định lý trên ta có Q là số nguyên tố hoặc có ước là số nguyên tố. Vì $Q - p_1 p_2 \ldots p_n = 1$ nên không có số nguyên tố nào là ước của Q. Vậy Q là số nguyên tố. Nhưng Q không nằm trong tập hợp các số nguyên tố (vì $Q > p_i$).

Định lý. **[Định lý căn bản của số học]** *Mọi số nguyên dương đều được phân tích thành tích hữu hạn những thừa số nguyên tố. Hơn nữa, cách phân tích này là duy nhất, sai khác một phép hoán vị các thừa số nguyên tố.*

Ví dụ. $72600 = 2^3 \times 3 \times 5^2 \times 11^2$.

Định lý. *Tập hợp các số nguyên tố là vô hạn.*

Chứng minh. Giả sử chỉ có hữu hạn các số nguyên tố là: $p_1, p_2, \ldots, p_n$. Ta xét

$$Q = p_1 p_2 \ldots p_n + 1.$$

Theo định lý trên ta có Q là số nguyên tố hoặc có ước là số nguyên tố. Vì $Q - p_1 p_2 \ldots p_n = 1$ nên không có số nguyên tố nào là ước của Q. Vậy Q là số nguyên tố. Nhưng Q không nằm trong tập hợp các số nguyên tố (vì $Q > p_i$). Điều này mâu thuẫn với giả thiết chỉ có hữu hạn các số nguyên tố $p_1, p_2, \ldots, p_n$.

Định lý. **[Định lý căn bản của số học]** *Mọi số nguyên dương đều được phân tích thành tích hữu hạn những thừa số nguyên tố. Hơn nữa, cách phân tích này là duy nhất, sai khác một phép hoán vị các thừa số nguyên tố.*

Ví dụ. $72600 = 2^3 \times 3 \times 5^2 \times 11^2$.

Định lý. *Tập hợp các số nguyên tố là vô hạn.*

Chứng minh. Giả sử chỉ có hữu hạn các số nguyên tố là: $p_1, p_2, \ldots, p_n$. Ta xét

$$Q = p_1 p_2 \ldots p_n + 1.$$

Theo định lý trên ta có Q là số nguyên tố hoặc có ước là số nguyên tố. Vì $Q - p_1 p_2 \ldots p_n = 1$ nên không có số nguyên tố nào là ước của Q. Vậy Q là số nguyên tố. Nhưng Q không nằm trong tập hợp các số nguyên tố (vì $Q > p_i$). Điều này mâu thuẫn với giả thiết chỉ có hữu hạn các số nguyên tố $p_1, p_2, \ldots, p_n$. Vậy tập hợp các số nguyên tố là vô hạn.

Định nghĩa. Hai số nguyên dương a và b được gọi là ***nguyên tố cùng nhau***

Định nghĩa. Hai số nguyên dương a và b được gọi là ***nguyên tố cùng nhau*** nếu $\boldsymbol{(a, b) = 1}$.

Định nghĩa. Hai số nguyên dương a và b được gọi là ***nguyên tố cùng nhau*** nếu $\boldsymbol{(a,b)=1}$.

Mệnh đề. *Cho* a, b, c *là số nguyên dương sao cho* $a \mid bc$ *và* $(a,b)=1$.

Định nghĩa. Hai số nguyên dương a và b được gọi là ***nguyên tố cùng nhau*** nếu $\boldsymbol{(a, b) = 1}$.

Mệnh đề. *Cho* a, b, c *là số nguyên dương sao cho* $a \mid bc$ *và* $(a, b) = 1$. *Khi đó* $a \mid c$.

Định nghĩa. Hai số nguyên dương a và b được gọi là ***nguyên tố cùng nhau*** nếu $\boldsymbol{(a, b) = 1}$.

Mệnh đề. *Cho* a, b, c *là số nguyên dương sao cho* $a \mid bc$ *và* $(a, b) = 1$. *Khi đó* $a \mid c$.

Mệnh đề. *Cho* a, b, c *là số nguyên dương sao cho* $(a, b) = 1$ *và* $(a, c) = 1$.

Định nghĩa. Hai số nguyên dương a và b được gọi là ***nguyên tố cùng nhau*** nếu $\mathbf{(a, b) = 1}$.

Mệnh đề. *Cho a, b, c là số nguyên dương sao cho $a \mid bc$ và $(a, b) = 1$. Khi đó $a \mid c$.*

Mệnh đề. *Cho a, b, c là số nguyên dương sao cho $(a, b) = 1$ và $(a, c) = 1$. Khi đó $(a, bc) = 1$*

Định nghĩa. Hai số nguyên dương a và b được gọi là ***nguyên tố cùng nhau*** nếu $\boldsymbol{(a, b) = 1}$.

Mệnh đề. *Cho a, b, c là số nguyên dương sao cho $a \mid bc$ và $(a, b) = 1$. Khi đó $a \mid c$.*

Mệnh đề. *Cho a, b, c là số nguyên dương sao cho $(a, b) = 1$ và $(a, c) = 1$. Khi đó $(a, bc) = 1$*

Mệnh đề. *Cho $a = p_1^{t_1} p_2^{t_2} \dots p_n^{t_n}$.*

Định nghĩa. Hai số nguyên dương a và b được gọi là ***nguyên tố cùng nhau*** nếu $\boldsymbol{(a, b) = 1}$.

Mệnh đề. *Cho a, b, c là số nguyên dương sao cho $a \mid bc$ và $(a, b) = 1$. Khi đó $a \mid c$.*

Mệnh đề. *Cho a, b, c là số nguyên dương sao cho $(a, b) = 1$ và $(a, c) = 1$. Khi đó $(a, bc) = 1$*

Mệnh đề. *Cho $a = p_1^{t_1} p_2^{t_2} \ldots p_n^{t_n}$. Khi đó ước số dương của a có dạng*

$$d = p_1^{s_1} p_2^{s_2} \ldots p_n^{s_n}$$

Định nghĩa. Hai số nguyên dương a và b được gọi là ***nguyên tố cùng nhau*** nếu $\boldsymbol{(a, b) = 1}$.

Mệnh đề. *Cho a, b, c là số nguyên dương sao cho $a \mid bc$ và $(a, b) = 1$. Khi đó $a \mid c$.*

Mệnh đề. *Cho a, b, c là số nguyên dương sao cho $(a, b) = 1$ và $(a, c) = 1$. Khi đó $(a, bc) = 1$*

Mệnh đề. *Cho $a = p_1^{t_1} p_2^{t_2} \ldots p_n^{t_n}$. Khi đó ước số dương của a có dạng*

$$d = p_1^{s_1} p_2^{s_2} \ldots p_n^{s_n}$$

với $0 \leq s_i \leq t_i$.

Định nghĩa. Hai số nguyên dương a và b được gọi là ***nguyên tố cùng nhau*** nếu $\boldsymbol{(a, b) = 1}$.

Mệnh đề. *Cho a, b, c là số nguyên dương sao cho $a \mid bc$ và $(a, b) = 1$. Khi đó $a \mid c$.*

Mệnh đề. *Cho a, b, c là số nguyên dương sao cho $(a, b) = 1$ và $(a, c) = 1$. Khi đó $(a, bc) = 1$*

Mệnh đề. *Cho $a = p_1^{t_1} p_2^{t_2} \ldots p_n^{t_n}$. Khi đó ước số dương của a có dạng*

$$d = p_1^{s_1} p_2^{s_2} \ldots p_n^{s_n}$$

với $0 \leq s_i \leq t_i$. Do đó số ước số dương của a là

$$(t_1 + 1)(t_2 + 1) \ldots (t_n + 1).$$

Ví dụ. Tìm số ước số dương của 72600?

Ví dụ. Tìm số ước số dương của 72600?

Giải. Ta có $72600 = 2^3 \times 3 \times 5^2 \times 11^2$

Ví dụ. Tìm số ước số dương của 72600?

Giải. Ta có $72600 = 2^3 \times 3 \times 5^2 \times 11^2$ nên số ước số dương của 72600 là

Ví dụ. Tìm số ước số dương của 72600?

Giải. Ta có $72600 = 2^3 \times 3 \times 5^2 \times 11^2$ nên số ước số dương của 72600 là

$$(3+1)(1+1)(2+1)(2+1) = 72.$$

Ví dụ. Tìm số ước số dương của 72600?

Giải. Ta có $72600 = 2^3 \times 3 \times 5^2 \times 11^2$ nên số ước số dương của 72600 là

$$(3+1)(1+1)(2+1)(2+1) = 72.$$

Ví dụ.(tự làm) Phân tích các số sau ra thừa số nguyên tố và tìm số ước số dương , số ước số của chúng

$$84500; \qquad 664048; \qquad 743091250.$$

Ví dụ. Tìm số ước số dương của 72600?

Giải. Ta có $72600 = 2^3 \times 3 \times 5^2 \times 11^2$ nên số ước số dương của 72600 là
$$(3+1)(1+1)(2+1)(2+1) = 72.$$

Ví dụ.(tự làm) Phân tích các số sau ra thừa số nguyên tố và tìm số ước số dương , số ước số của chúng
$$84500; \qquad 664048; \qquad 743091250.$$

Mệnh đề. *Cho* $a = p_1^{t_1} p_2^{t_2} \dots p_n^{t_n}$ *và* $b = p_1^{s_1} p_2^{s_2} \dots p_n^{s_n}$, $t_i, s_i \geq 0$.

Ví dụ. Tìm số ước số dương của 72600?

Giải. Ta có $72600 = 2^3 \times 3 \times 5^2 \times 11^2$ nên số ước số dương của 72600 là

$$(3+1)(1+1)(2+1)(2+1) = 72.$$

Ví dụ.(tự làm) Phân tích các số sau ra thừa số nguyên tố và tìm số ước số dương , số ước số của chúng

$$84500; \qquad 664048; \qquad 743091250.$$

Mệnh đề. *Cho* $a = p_1^{t_1} p_2^{t_2} \ldots p_n^{t_n}$ *và* $b = p_1^{s_1} p_2^{s_2} \ldots p_n^{s_n}$, $t_i, s_i \geq 0$. *Khi đó*

i) $a \,|\, b \Leftrightarrow t_i \leq s_i, \forall i = 1 \ldots n$

Ví dụ. Tìm số ước số dương của 72600?

Giải. Ta có $72600 = 2^3 \times 3 \times 5^2 \times 11^2$ nên số ước số dương của 72600 là

$$(3+1)(1+1)(2+1)(2+1) = 72.$$

Ví dụ.(tự làm) Phân tích các số sau ra thừa số nguyên tố và tìm số ước số dương , số ước số của chúng

$$84500; \qquad 664048; \qquad 743091250.$$

Mệnh đề. *Cho* $a = p_1^{t_1} p_2^{t_2} \ldots p_n^{t_n}$ *và* $b = p_1^{s_1} p_2^{s_2} \ldots p_n^{s_n}$, $t_i, s_i \geq 0$. *Khi đó*

i) $a \,|\, b \Leftrightarrow t_i \leq s_i, \forall i = 1 \ldots n$

ii) $(a, b) = p_1^{l_1} p_2^{l_2} \ldots p_n^{l_n}$ *với* $l_i = \min\{t_i, s_i\}$

Ví dụ. Tìm số ước số dương của 72600?

Giải. Ta có $72600 = 2^3 \times 3 \times 5^2 \times 11^2$ nên số ước số dương của 72600 là

$$(3+1)(1+1)(2+1)(2+1) = 72.$$

Ví dụ.(tự làm) Phân tích các số sau ra thừa số nguyên tố và tìm số ước số dương , số ước số của chúng

$$84500; \qquad 664048; \qquad 743091250.$$

Mệnh đề. *Cho* $a = p_1^{t_1} p_2^{t_2} \dots p_n^{t_n}$ *và* $b = p_1^{s_1} p_2^{s_2} \dots p_n^{s_n}$, $t_i, s_i \geq 0$. *Khi đó*

i) $a \mid b \Leftrightarrow t_i \leq s_i, \forall i = 1 \dots n$

ii) $(a,b) = p_1^{l_1} p_2^{l_2} \dots p_n^{l_n}$ *với* $l_i = \min\{t_i, s_i\}$

iii) $[a,b] = p_1^{h_1} p_2^{h_2} \dots p_n^{h_n}$ *với* $h_i = \max\{t_i, s_i\}$

Ví dụ. Tìm số ước số dương của 72600?

Giải. Ta có $72600 = 2^3 \times 3 \times 5^2 \times 11^2$ nên số ước số dương của 72600 là

$$(3+1)(1+1)(2+1)(2+1) = 72.$$

Ví dụ.(tự làm) Phân tích các số sau ra thừa số nguyên tố và tìm số ước số dương , số ước số của chúng

$$84500; \qquad 664048; \qquad 743091250.$$

Mệnh đề. *Cho* $a = p_1^{t_1} p_2^{t_2} \ldots p_n^{t_n}$ *và* $b = p_1^{s_1} p_2^{s_2} \ldots p_n^{s_n}$, $t_i, s_i \geq 0$. *Khi đó*

- i) $a \,|\, b \Leftrightarrow t_i \leq s_i, \forall i = 1 \ldots n$
- ii) $(a, b) = p_1^{l_1} p_2^{l_2} \ldots p_n^{l_n}$ *với* $l_i = \min\{t_i, s_i\}$
- iii) $[a, b] = p_1^{h_1} p_2^{h_2} \ldots p_n^{h_n}$ *với* $h_i = \max\{t_i, s_i\}$

Ví dụ. Cho $a = 1815000$ và $b = 234000$. Hãy tìm (a, b) và $[a, b]$?

Giải. Ta có

- $1815000 = 2^3 \times 3 \times 5^4 \times 11^2$.

Giải. Ta có

- $1815000 = 2^3 \times 3 \times 5^4 \times 11^2$.
- $234000 = 2^4 \times 3^2 \times 5^3 \times 13$.

Giải. Ta có

- $1815000 = 2^3 \times 3 \times 5^4 \times 11^2$.
- $234000 = 2^4 \times 3^2 \times 5^3 \times 13$.

Khi đó

- $(1815000, 234000) = 2^3 \times 3 \times 5^3$.

Giải. Ta có

- $1815000 = 2^3 \times 3 \times 5^4 \times 11^2$.
- $234000 = 2^4 \times 3^2 \times 5^3 \times 13$.

Khi đó

- $(1815000, 234000) = 2^3 \times 3 \times 5^3$.
- $[1815000, 234000] = 2^4 \times 3^2 \times 5^4 \times 11^2 \times 13$.

Giải. Ta có

- $1815000 = 2^3 \times 3 \times 5^4 \times 11^2$.
- $234000 = 2^4 \times 3^2 \times 5^3 \times 13$.

Khi đó

- $(1815000, 234000) = 2^3 \times 3 \times 5^3$.
- $[1815000, 234000] = 2^4 \times 3^2 \times 5^4 \times 11^2 \times 13$.

Ví dụ. Phân tích các số sau thành tích các số nguyên tố

$$36,\ 120,\ 720,\ 5040.$$

Giải. Ta có

- $1815000 = 2^3 \times 3 \times 5^4 \times 11^2$.
- $234000 = 2^4 \times 3^2 \times 5^3 \times 13$.

Khi đó

- $(1815000, 234000) = 2^3 \times 3 \times 5^3$.
- $[1815000, 234000] = 2^4 \times 3^2 \times 5^4 \times 11^2 \times 13$.

Ví dụ. Phân tích các số sau thành tích các số nguyên tố

$$36, \ 120, \ 720, \ 5040.$$

Ví dụ. Tìm ước chung lớn nhất và bội chung nhỏ nhất bằng phương pháp phân tích ra thừa số nguyên tố của

$$12250 \text{ và } 1575; \qquad 794750 \text{ và } 19550$$

Ví dụ. Dùng thuật chia Euclid, tìm $d = (a, b)$ và $m, n \in \mathbb{Z}$ sao cho $d = ma + nb$. Sau đó tìm $e = [a, b]$ và $u, v \in \mathbb{Z}$ sao cho $\dfrac{1}{e} = \dfrac{u}{a} + \dfrac{v}{b}$?

a) a = 116 ; b = -84.

b) a = 72 ; b = 26.

c) a = 414 ; b = 662.

d) a = 123 ; b = 277.