

1. จงพิจารณาว่า ฟังก์ชันที่กำหนดให้ต่อไปนี้ มีคุณสมบัติการเป็นฟังก์ชันหรือไม่

- a)  $f(x) = 1/x$ ?
- b)  $f(x) = \sqrt{x}$ ?
- c)  $f(x) = \pm\sqrt{(x^2 + 1)}$ ?

2. จงพิจารณาว่า ฟังก์ชันที่กำหนดต่อไปนี้ เป็นฟังก์ชันจากเซตของ bitstring ไปยังเซตของจำนวนเต็มหรือไม่

- a)  $f(S)$  is the position of a 0 bit in  $S$ .
- b)  $f(S)$  is the number of 1 bits in  $S$ .
- c)  $f(S)$  is the smallest integer  $i$  such that the  $i$ th bit of  $S$  is 1 and  $f(S) = 0$  when  $S$  is the empty string, the string with no bits.

3. จงหา โดเมน และ เรจัน ของฟังก์ชันต่อไปนี้

- a) the function that assigns to each nonnegative integer its last digit
- b) the function that assigns the next largest integer to a positive integer
- c) the function that assigns to a bit string the number of one bits in the string
- d) the function that assigns to a bit string the number of bits in the string

The *floor function* assigns to the real number  $x$  the largest integer that is less than or equal to  $x$ . The value of the floor function at  $x$  is denoted by  $\lfloor x \rfloor$ . The *ceiling function* assigns to the real number  $x$  the smallest integer that is greater than or equal to  $x$ . The value of the ceiling function at  $x$  is denoted by  $\lceil x \rceil$ .

4. จงหาค่าต่อไปนี้

- a)  $\lfloor 1.1 \rfloor$
- b)  $\lceil 1.1 \rceil$
- c)  $\lfloor -0.1 \rfloor$
- d)  $\lceil -0.1 \rceil$
- e)  $\lceil 2.99 \rceil$
- f)  $\lceil -2.99 \rceil$
- g)  $\lfloor \frac{1}{2} \rfloor + \lceil \frac{1}{2} \rceil$
- h)  $\lceil \lfloor \frac{1}{2} \rfloor + \lceil \frac{1}{2} \rceil + \frac{1}{2} \rceil$

5. จงพิจารณาว่าฟังก์ชันจาก เซต  $\{a, b, c, d\}$  ไปยังตัวเอง มีคุณสมบัติเป็น one-to-one และ/ หรือ onto หรือไม่

- a)  $f(a) = b, f(b) = a, f(c) = c, f(d) = d$
- b)  $f(a) = b, f(b) = b, f(c) = d, f(d) = c$
- c)  $f(a) = d, f(b) = b, f(c) = c, f(d) = d$

6. จงพิจารณาว่าฟังก์ชัน  $f: Z \times Z \rightarrow Z$  ต่อไปนี้เป็นฟังก์ชันทั่วถึงหรือไม่

- a)  $f(m, n) = m + n.$
- b)  $f(m, n) = m^2 + n^2.$
- c)  $f(m, n) = m.$
- d)  $f(m, n) = |n|.$
- e)  $f(m, n) = m - n.$

7. จงพิจารณาว่าฟังก์ชันต่อไปนี้ เป็น bijection จาก  $R$  ไป  $R$  หรือไม่

- a)  $f(x) = 2x + 1$
- b)  $f(x) = x^2 + 1$
- c)  $f(x) = x^3$
- d)  $f(x) = (x^2 + 1)/(x^2 + 2)$

8.

How many bytes are required to encode  $n$  bits of data where  $n$  equals

- a) 7?      b) 17?      c) 1001?      d) 28,800?

9.

Data are transmitted over a particular Ethernet network in blocks of 1500 octets (blocks of 8 bits). How many blocks are required to transmit the following amounts of data over this Ethernet network? (Note that a byte is a synonym for an octet, a kilobyte is 1000 bytes, and a megabyte is 1,000,000 bytes.)

- a) 150 kilobytes of data
- b) 384 kilobytes of data
- c) 1.544 megabytes of data
- d) 45.3 megabytes of data

10.

Let  $f(x) = ax + b$  and  $g(x) = cx + d$ , where  $a, b, c$ , and  $d$  are constants. Determine for which constants  $a, b, c$ , and  $d$  it is true that  $f \circ g = g \circ f$ .

11.

Find  $f \circ g$  and  $g \circ f$ , where  $f(x) = x^2 + 1$  and  $g(x) = x + 2$ , are functions from  $\mathbf{R}$  to  $\mathbf{R}$ .

12.

In asynchronous transfer mode (ATM) (a communications protocol used on backbone networks), data are organized into cells of 53 bytes. How many ATM cells can be transmitted in 1 minute over a connection that transmits data at the rate of 500 kilobits per second?

13. จากข้อ 12 จงหา

How many ATM cells (described in Example 26) can be transmitted in 10 seconds over a link operating at the following rates?

- a) 128 kilobits per second (1 kilobit = 1000 bits)
- b) 300 kilobits per second
- c) 1 megabit per second (1 megabit = 1,000,000 bits)