



ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI
VIỆN CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG

C PROGRAMMING INTRODUCTION

TUẦN 8: VÒNG LẶP

Nội dung

- Vòng lặp
 - Ôn tập
 - while, do... while
 - Chú ý
 - Continue và break
 - Thực hành

Cấu trúc lặp while, do

- Câu lệnh while
 - Biểu thức được kiểm tra.
 - Nếu *true*, câu lệnh được thực hiện và biểu thức được kiểm tra lại.
 - Vòng lặp tiếp tục tới khi biểu thức *false*.

```
while (expression) {  
    Statement1;  
    Statement2;  
    ...  
}
```

Cấu trúc lặp while, do

- Ví dụ 1 : **While**

```
#include <stdio.h>
#define PERIOD '.'
main() {
    char C;
    while ( (C = getchar()) != PERIOD)
        putchar(C);
    printf("Good Bye.\n");
}
```

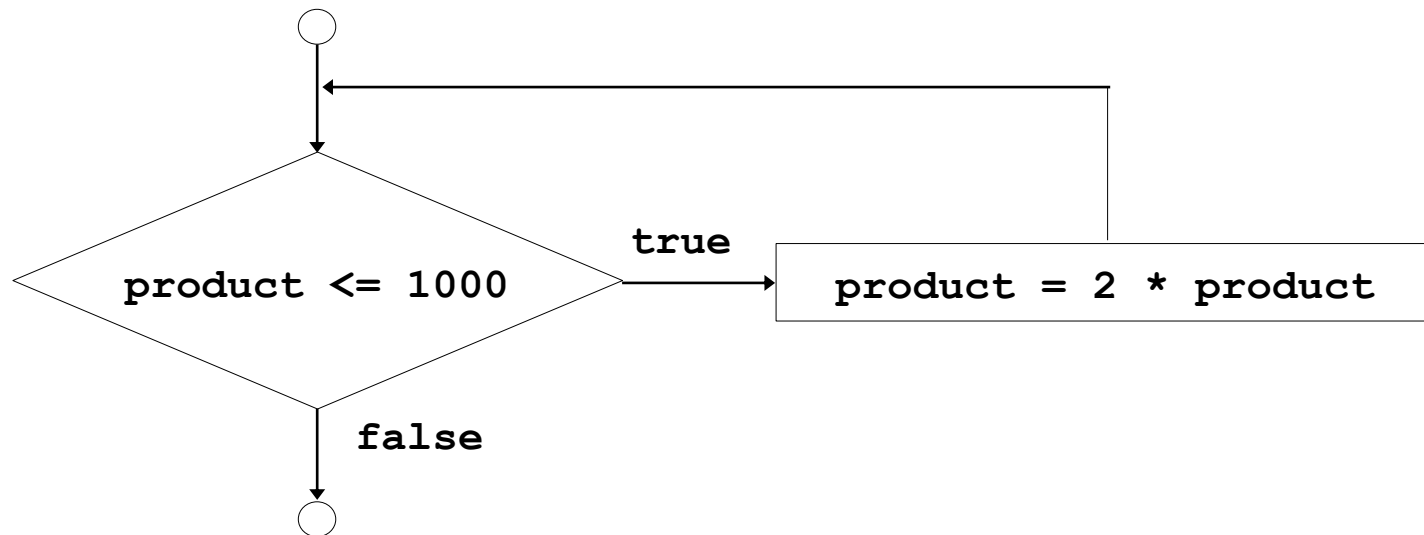


Result?

Cấu trúc lặp while, do

- Ví dụ 2 :

```
int product = 2;  
while ( product <= 1000 )  
    product = 2 * product;  
print("product: %d", product);
```



Cấu trúc lặp while, do

- Câu lệnh do ... while
 - do-while kiểm tra điều kiện sau khi thực hiện câu lệnh;
 - Công việc trong vòng lặp luôn được thực hiện ít nhất một lần

```
do {  
    statement1;  
    statement2;  
    ...  
} while (expression);
```

Cấu trúc lặp while, do

- Ví dụ: **do ... while**

```
int i = 1, sum = 0;  
do {  
    sum += i;  
    i++;  
} while (i <= 50);  
printf("The sum of 1 to 50 is %d\n", sum);
```



Result?

Cấu trúc lặp while, do

- Ví dụ: In các số nguyên từ 1 đến 10

```
counter = 1;
```

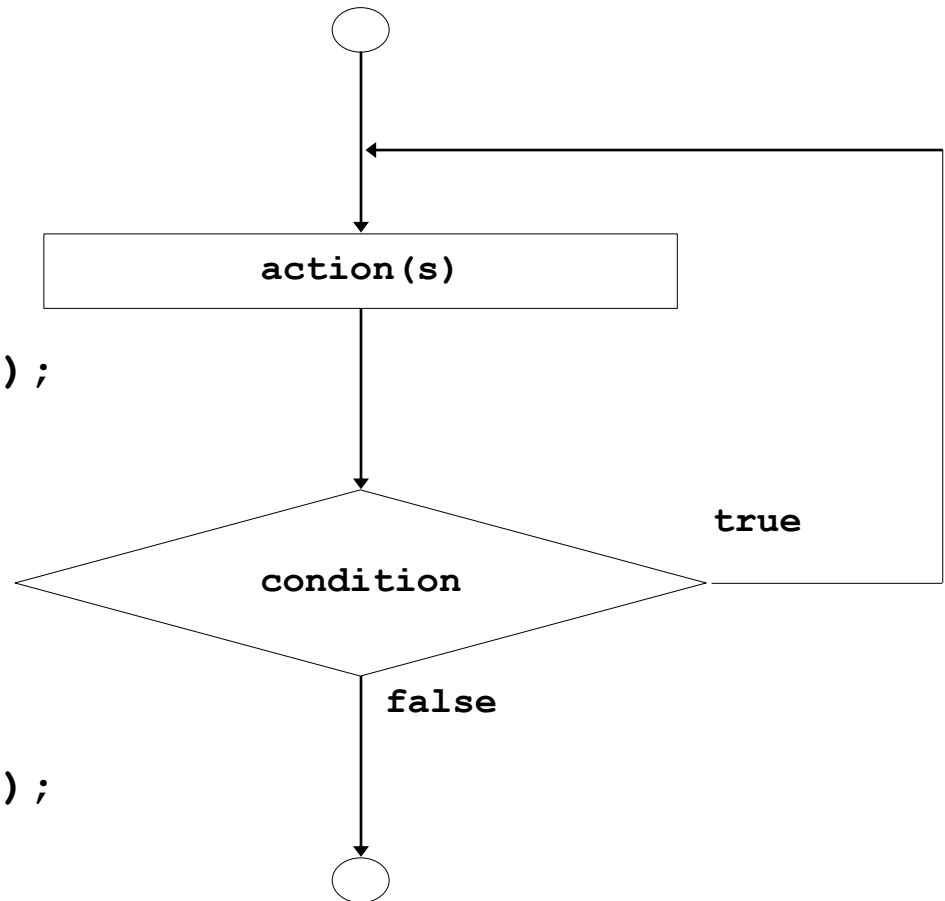
```
do {  
    printf( "%d  ", counter );  
} while ( ++counter <= 10 );
```

```
printf( "counter: %d", counter );  
// -----
```

```
counter = 1;
```

```
do {  
    printf( "%d  ", counter );  
} while ( counter++ <= 10 );
```

```
printf( "counter: %d", counter );
```



Continue và Break

- Câu lệnh Break và Continue

Câu lệnh **break** thoát ra khỏi vòng lặp while và do – while .

break ;

Câu lệnh **continue** thực hiện bước lặp tiếp theo mà bỏ qua các câu lệnh bên dưới bên trong bước lặp hiện tại

continue ;

```
while (expression)
{
    Statement1;
    Statement2;
    break;
    Statement3;
    Statement4;
}
```

```
while (expression)
{
    Statement1;
    Statement2;
    continue;
    Statement3;
    Statement4;
}
```

Lệnh break

```
while (expression)
{
    Statement1;
    Statement2;
    if (Điều_Kiện)
        break;
    Statement3;
    Statement4;
}
```

Lệnh continue

```
while (expression)
{
    Statement1;
    Statement2;
    if (Điều_Kiện)
        continue;
    Statement3;
    Statement4;
}
```

Continue và Break

- Ví dụ 3: **break** và **continue**

```
int c;
while ( (c = getchar()) != -1 ) {
    if (C == '.')
        break;
    else if (c >= '0' && c <= '9')
        continue;
    else putchar(c);
}
printf("*** Good Bye ***\n");
```

Bài tập 8.1

- Viết chương trình in ra nội dung người dùng nhập vào từ bàn phím: thay thế chuỗi liên tiếp dấu cách ‘ ‘ bằng một dấu cách duy nhất
- Có thể sử dụng `getchar()` và `putchar()`

```
#include <stdio.h>
```

```
int main(void)
```

```
{
```

```
    int c;
```

```
    int inspace;
```

```
    inspace = 0;
```

```
    while((c = getchar()) != EOF)
```

```
    {
```

```
        if(c == ' ')
```

```
        {
```

```
            if(inspace == 0)
```

```
            {
```

```
                inspace = 1;
```

```
                putchar(c);
```

```
            }
```

Lời giải

```
        if(c != ' ')
```

```
        {
```

```
            inspace = 0;
```

```
            putchar(c);
```

```
        }
```

```
    }
```

```
    return 0;
```

```
}
```

Bài tập 8.2

- Viết chương trình thay thế các kí tự ‘\’, ‘\t’, ‘\b’ bởi “\\”, “\\t”, “\\b” trong chuỗi nhập vào và in ra màn hình.
- Có thể sử dụng hàm `getchar()`
- Sử dụng *if* hoặc *switch*

```
#include <stdio.h>
```

```
int main()
```

```
{
```

```
    int c, d;
```

```
    while ( (c=getchar()) != EOF) {
```

```
        d = 0;
```

```
        if (c == '\\') {
```

```
            putchar('\\');
```

```
            putchar('\\');
```

```
            d = 1;
```

```
        }
```

Lời giải

Lời giải

```
if (c == '\t') {  
    putchar('\\');  
    putchar('t');  
    d = 1;  
}  
if (c == '\b') {  
    putchar('\\');  
    putchar('b');  
    d = 1;  
}  
if (d == 0)  
    putchar(c);  
}  
return 0;  
}
```

Bài tập 8.3

- Tính lương cho nhân viên
- Viết và biên dịch chương trình sau và giải thích kết quả.

```
#include <stdio.h>
```

exercise8_3.c

```
int main(void)
```

```
{
```

```
    double total_pay;    /* company payroll    */
```

```
    int    count_emp;    /* current employee    */
```

```
    int    number_emp;   /* number of employees */
```

```
    double hours;        /* hours worked        */
```

```
    double rate;          /* hourly rate         */
```

```
    double pay;           /* pay for this period */
```

```
    /* Get number of employees. */
```

```
    printf("Enter number of employees> ");
```

```
    scanf("%d", &number_emp);
```

```
/* Compute each employee's pay and add it to the payroll. */
total_pay = 0.0;
count_emp = 0;
while (count_emp < number_emp) {
    printf("Hours> ");
    scanf("%lf", &hours);
    printf("Rate > $");
    scanf("%lf", &rate);
    pay = hours * rate;
    printf("Pay is $%6.2f\n\n", pay);
    total_pay = total_pay + pay;
    count_emp = count_emp + 1;
}
printf("All employees processed\n");
printf("Total payroll is $%8.2f\n", total_pay);
return (0);
}
```

Bài tập 8.4

- Viết chương trình sử dụng vòng lặp *while* để đếm số sinh viên qua và số sinh viên trượt.
- Yêu cầu người dùng nhập vào đánh giá: 1 : qua và 2 : trượt.

```
#include <stdio.h>
```

Lời giải

```
/* function main begins program execution */
```

```
int main( void )
```

```
{
```

```
/* initialize variables in definitions */
```

```
int passes = 0; /* number of passes */
```

```
int failures = 0; /* number of failures */
```

```
int student = 1; /* student counter */
```

```
int result; /* one exam result */
```

```
/* process 10 students using counter-controlled loop */
```

```
while ( student <= 10 ) {
```

```
/* prompt user for input and obtain value from user */
```

```
printf( "Enter result ( 1=pass,2=fail ): " );
```

```
scanf( "%d", &result );
```

Lời giải

```
/* if result 1, increment passes */  
    if ( result == 1 ) {  
        passes = passes + 1;  
    } /* end if */  
    else { /* otherwise, increment failures */  
        failures = failures + 1;  
    } /* end else */  
  
    student = student + 1; /* increment student counter */  
} /* end while */  
  
/* termination phase; display number of passes and failures */  
printf( "Passed %d\n", passes );  
printf( "Failed %d\n", failures );  
return 0; /* indicate program ended successfully */  
  
} /* end function main */
```

Exercise 8.5

- Sử dụng do...while để in ra các số nguyên nhỏ hơn một số cho trước.


```
#include <stdio.h>
```

Lời giải

```
/* function main begins program execution */
```

```
int main( void )
```

```
{
```

```
    int counter = 1;          /* initialize counter */
```

```
    do {
```

```
        printf( "%d ", counter ); /* display counter */
```

```
    } while ( ++counter <= 10 ); /* end do...while */
```

```
    return 0; /* indicate program ended successfully */
```

```
} /* end function main */
```

Bài tập 8.6

- Tính điểm trung bình
- Gợi ý:
 - Lưu vết tổng điểm tích lũy và số điểm
 - Cần tiếp tục đọc đến khi gặp dấu hiệu kết thúc (sử dụng điểm < 0)
 - In ra kết quả

Lời giải sử dụng **while**

```
# include <stdio .h>
int main ()
{
    float grade , sum = 0.0;
    int gradeCount = 0;
    printf (" Enter grade : ");
    scanf ("%g", & grade );
    while ( grade >= 0.0) {
        sum += grade ;
        ++ gradeCount ;
        printf (" Enter grade : ");
        scanf ("%g", & grade );
    }
    printf (" Average : %g\n", sum/ gradeCount );
    return 0;
```

```
# include <stdio .h>
```

```
int main () {
```

```
    float grade , sum;
```

```
    int gradeCount ;
```

```
    int another ;
```

```
    do {
```

```
        sum = gradeCount = 0;
```

```
        printf (" Enter grade : ");
```

```
        scanf ("%g", & grade );
```

```
        while ( grade >= 0.0) {
```

```
            sum += grade ;
```

```
            ++ gradeCount ;
```

```
            printf (" Enter grade : ");
```

```
            scanf ("%g", & grade );
```

```
        }
```

```
        printf (" Average : %g\n\n", sum/ gradeCount );
```

```
        printf (" Another class : ");
```

```
        scanf ("%d", & another );
```

```
    } while ( another != 0);
```

```
    return 0;
```

Lời giải sử dụng do...while

Bài tập 8.7

- Viết chương trình tính $n!$
- Sử dụng:
 - Biến đếm i chạy từ 1 tới n .
 - Biến kết quả cập nhật theo từng giá trị i

Lời giải

```
/* n! using while . */
#include <stdio .h>
int main () {
    int i, n, f;
    printf (" Enter n: ");
    scanf ("%d", &n);
    f = 1;  /* 0! */
    i = 1;
    while (i <= n) {
        f *= i; /* Now , f = i! */
        ++i;
    }
    printf ("%d! = %d\n", n, f);
    return 0;
}
```

Bài tập 8.8

The first 10 natural numbers are



1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Bài tập 8.9

The first 10 natural numbers are



1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10



Sum of the first 10 natural numbers are

$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 = 55$$

Bài tập 8.10

The first **n** natural number

$$n = 7$$

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 = 28$$

Sum of Natural Number : **28**

Bài tập 8.11

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10



The sum of 10 no. is

$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 \\ = 55$$



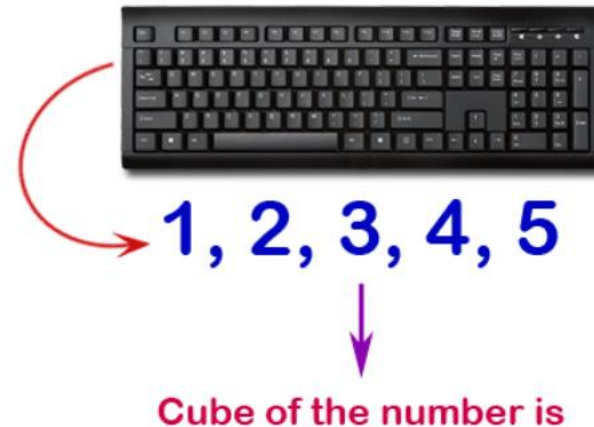
The Average is

$$55 / 10 = 5.5$$

Note :- Numbers may be any numbers.

Bài tập 8.12

- Write a program in C to display the cube of the number upto a given integer.



Number	Cube
1	$1^3 = 1$
2	$2^3 = 8$
3	$3^3 = 27$
4	$4^3 = 64$
5	$5^3 = 125$

Bài tập 8.13

- Write a program in C to display the multiplication table of a given integer.



15

Multiplication Table of 15



Bài tập 8.14

- Write a program in C to display the pattern like right angle triangle with a number.

- 1
- 12
- 123
- 1234



```
1
1 2
1 2 3
1 2 3 4
1 2 3 4 5
1 2 3 4 5 6
1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7 8
1 2 3 4 5 6 7 8 9
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
```

Bài tập 8.15

- Write a program in C to display the n terms of odd natural number and their sum like:

1 3 5 7 ... n

Number of terms is : 10

The odd numbers are



1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19



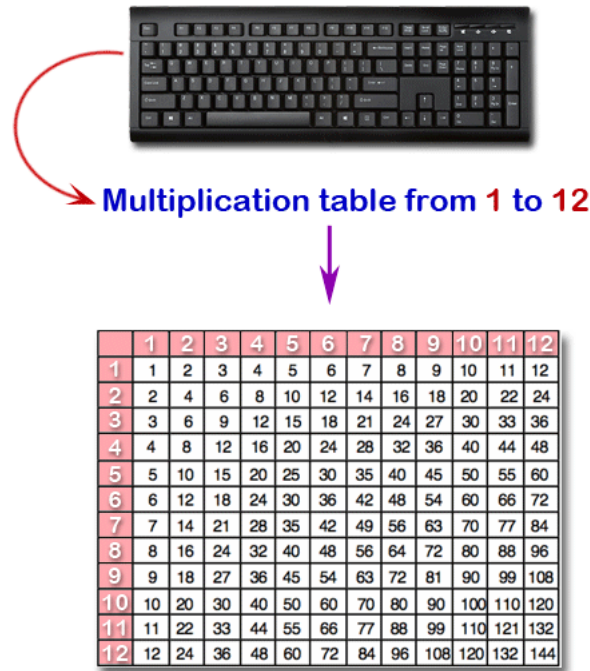
1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 + 13 + 15 + 17 + 19
= 100



The Sum of odd Natural Number
upto 10 terms is : 100

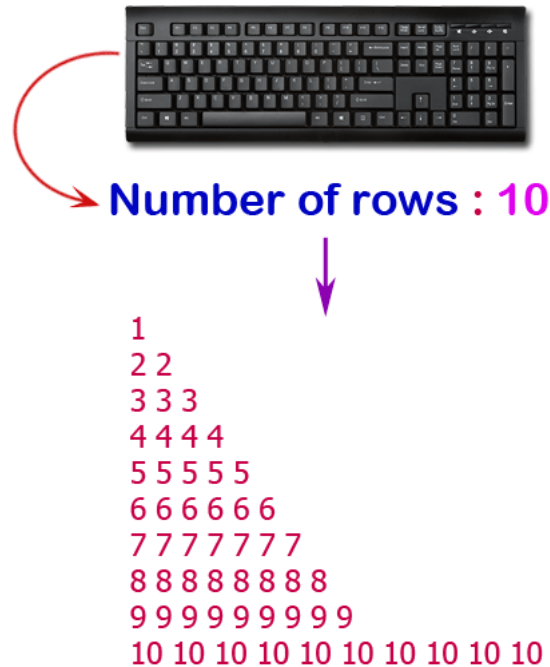
Bài tập 8.16

- Write a program in C to display the multiplication table vertically from 1 to n.



Bài tập 8.17

- Write a program in C to make such a pattern like right angle triangle with a number which will repeat a number in a row.



Bài tập 8.18

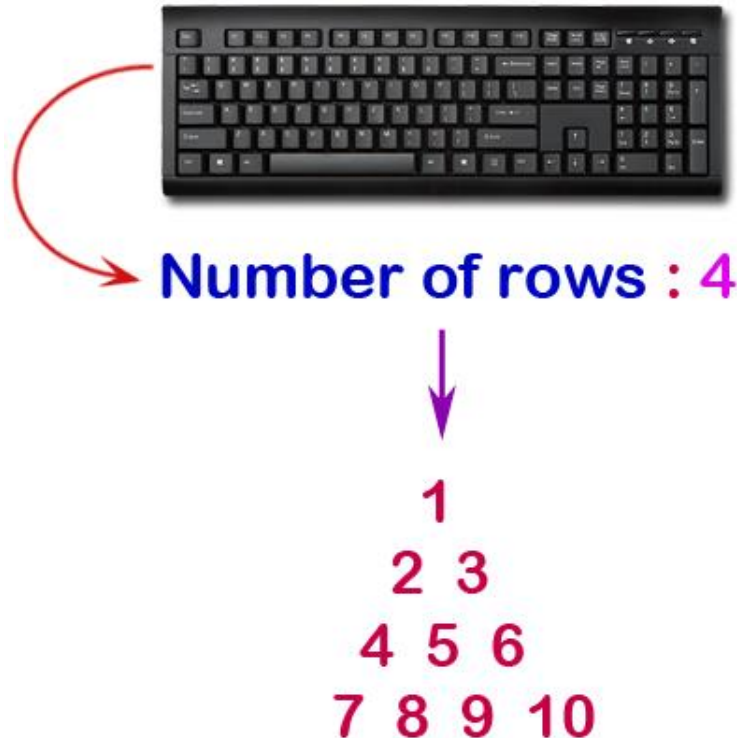
- Write a program in C to make such a pattern like right angle triangle with number increased by 1.



1
2 3
4 5 6
7 8 9 10

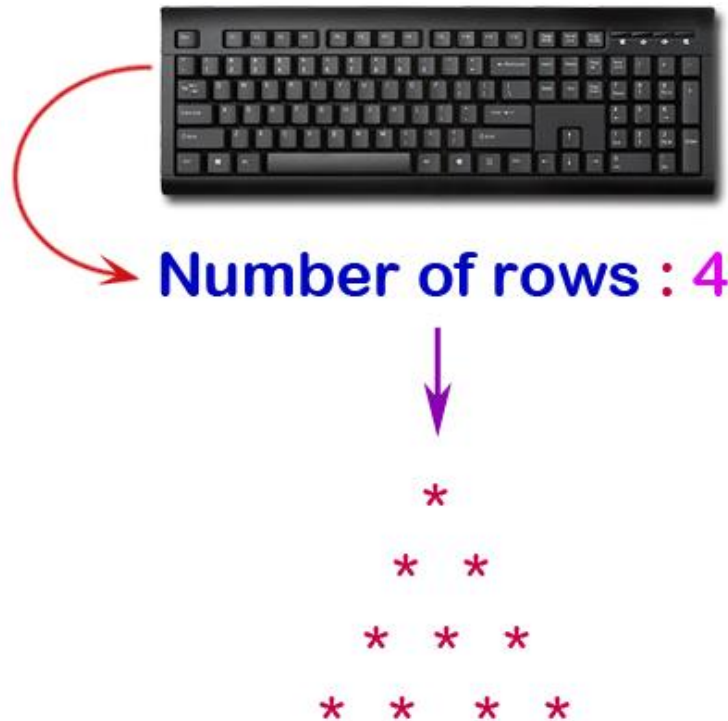
Bài tập 8.19

- Write a program in C to make such a pattern like a pyramid with numbers increased by 1.



Bài tập 8.20

- Write a program in C to make such a pattern like a pyramid with an asterisk.



Bài tập 8.21

- Write a C program to calculate the factorial of a given number.

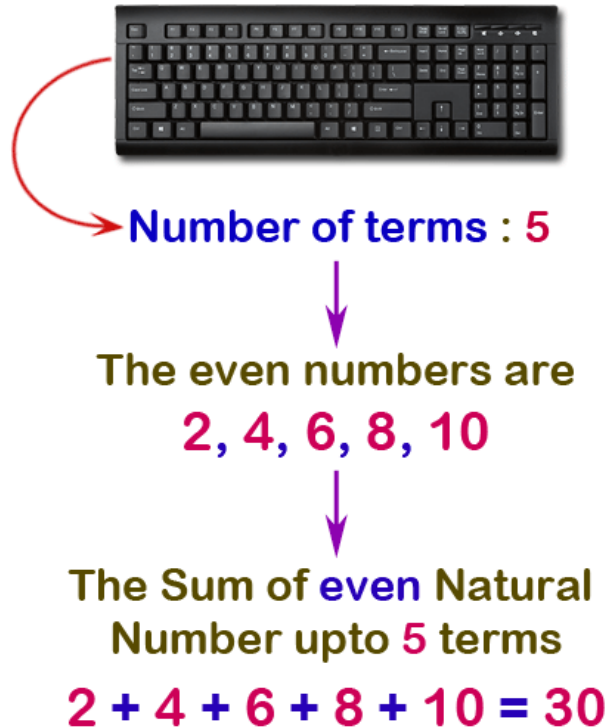


The Factorial of 5 is

$$5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$$

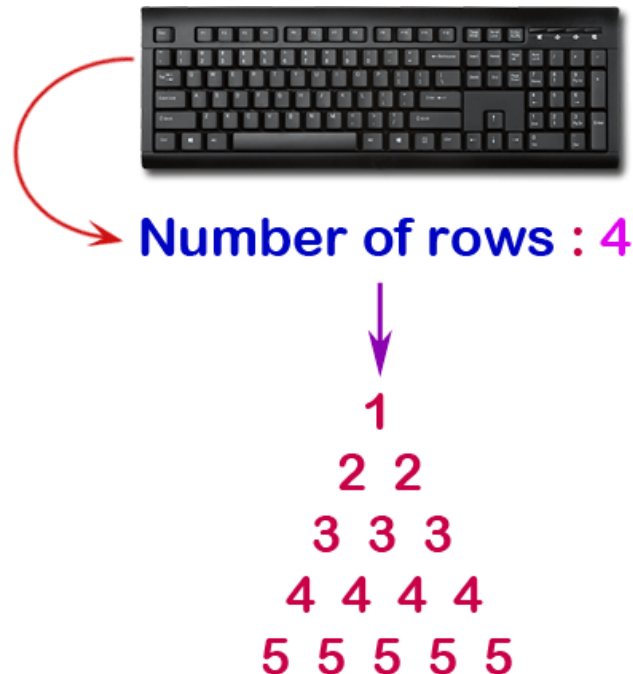
Bài tập 8.22

- Write a program in C to display the n terms of even natural number and their sum.



Bài tập 8.23

- Write a program in C to make such a pattern like a pyramid with a number which will repeat the number in the same row.



Bài tập 8.24

- Write a program in C to find the sum of the series [$1 - X^2/2! + X^4/4! - \dots$].
- X và số phần tử nhập từ bàn phím.

Bài tập 8.25

- Write a program in C to display the n terms of harmonic series and their sum. The series is :
 $1 + 1/2 + 1/3 + 1/4 + 1/5 \dots 1/n$ terms



Number of terms : 5



$$1/1 + 1/2 + 1/3 + 1/4 + 1/5$$

Sum of Series upto 5 terms : 2.283334

Bài tập 8.26

- Write a program in C to display the sum of the series [$9 + 99 + 999 + 9999 \dots$].



Number of terms : 5

9, 99, 999, 9999, 99999

Sum of the series

$$9 + 99 + 999 + 9999 + 99999 = 111105$$

Bài tập 8.27

- Write a program in C to print the Floyd's Triangle.



1
0 1
1 0 1
0 1 0 1
1 0 1 0 1

Bài tập 8.28

- Write a program in C to find the sum of the series [$x - x^3 + x^5 - x^7 + x^9 - \dots$].
- X và số mục trong tổng: nhập từ bàn phím.

Bài tập 8.29

- Write a program in C to display the n terms of square natural number and their sum. The series is as below:
1 4 9 16 ... n Terms

Bài tập 8.30

- Write a program in C to find the sum of the series $1 + 11 + 111 + 1111 + \dots$ n terms.



Number of terms : 5

1, 11, 111, 1111, 11111

The sum is

$1 + 11 + 111 + 1111 + 11111 = 12345$

Bài tập 8.31

- Write a c program to find the perfect numbers within a given number of range.
- Perfect number is a positive number which sum of all positive divisors excluding that number is equal to that number.
- For example 6 is perfect number since divisor of 6 are 1, 2 and 3.
- Sum of its divisor is $1 + 2 + 3 = 6$

Bài tập 8.32

- Write a C program to check whether a given number is an Armstrong number or not.
- When the sum of the cube of the individual digits of a number is equal to that number, the number is called Armstrong number. For Example 153 is an Armstrong number because $153 = 1^3 + 5^3 + 3^3$.
- Test Data :
Input a number: 153
Expected Output :
153 is an Armstrong number.

Armstrong Number :

Number = 153

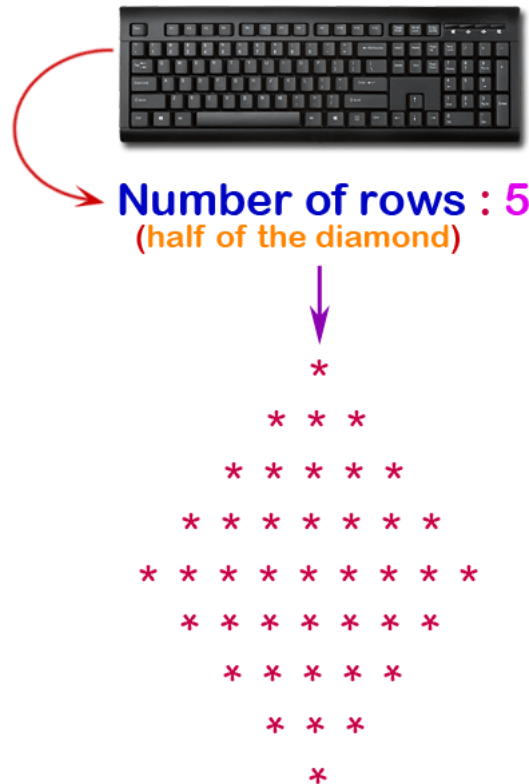
$$1^3 + 5^3 + 3^3$$
$$1 + 125 + 27 = 153$$

Sum = Original Number

153 is Armstrong Number

Bài tập 8.33

- Write a program in C to display the pattern like a diamond.



Bài tập 8.34

- Write a C program to display Pascal's triangle

Number of rows : 5



```
1
1 1
1 2 1
1 3 3 1
1 4 6 4 1
```

Pascal's triangle

Bài tập 8.35

- Write a program in C to find the prime numbers within a range of numbers.
- Test case:

Input starting number of range: 1

Input ending number of range : 50

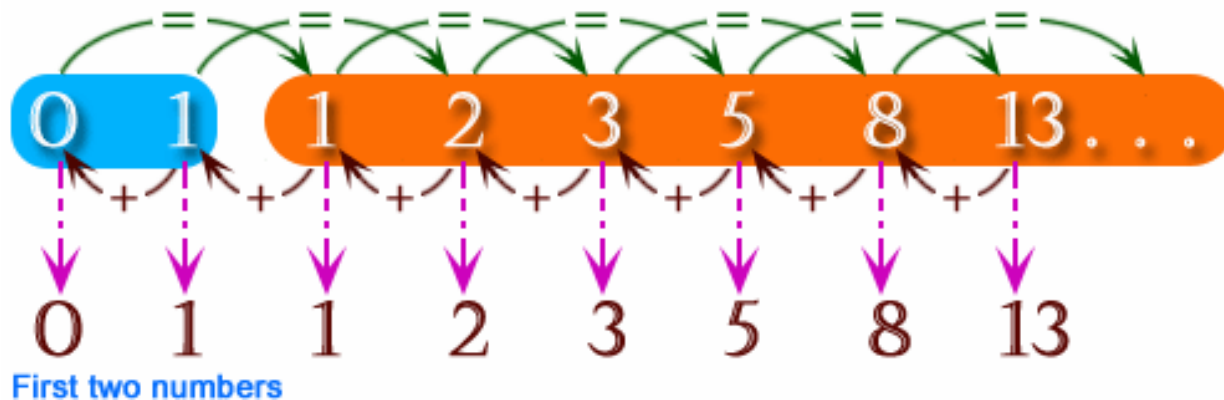
The prime numbers between 1 and 50 are :

2 3 5 7 11 13 17 19 23 29 31 37 41 43 47

Bài tập 8.36

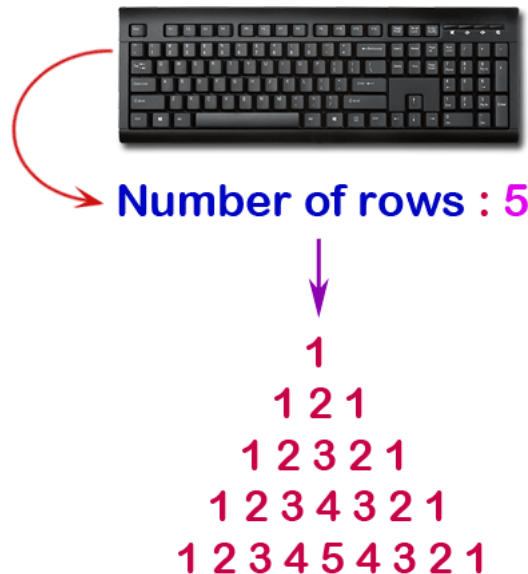
- Write a program in C to display the first n terms of Fibonacci series. The series is as follows:
- Fibonacci series 0 1 2 3 5 8 13

Fibonacci Sequence :



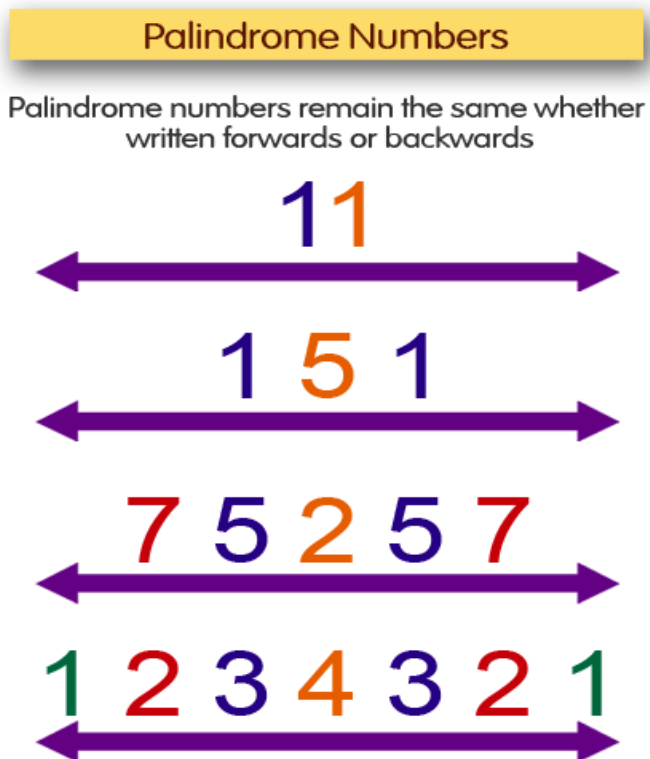
Bài tập 8.37

- Write a program in C to display the such a pattern for n number of rows using a number which will start with the number 1 and the first and a last number of each row will be 1.



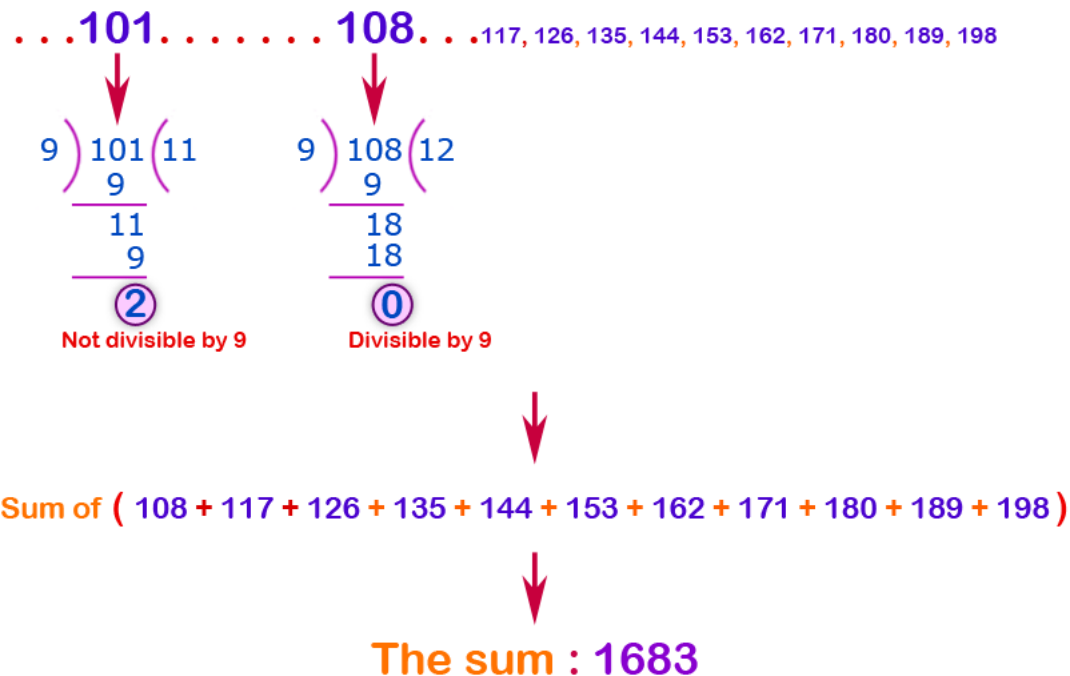
Bài tập 8.38

- Write a program in C to check whether a number is a palindrome or not.



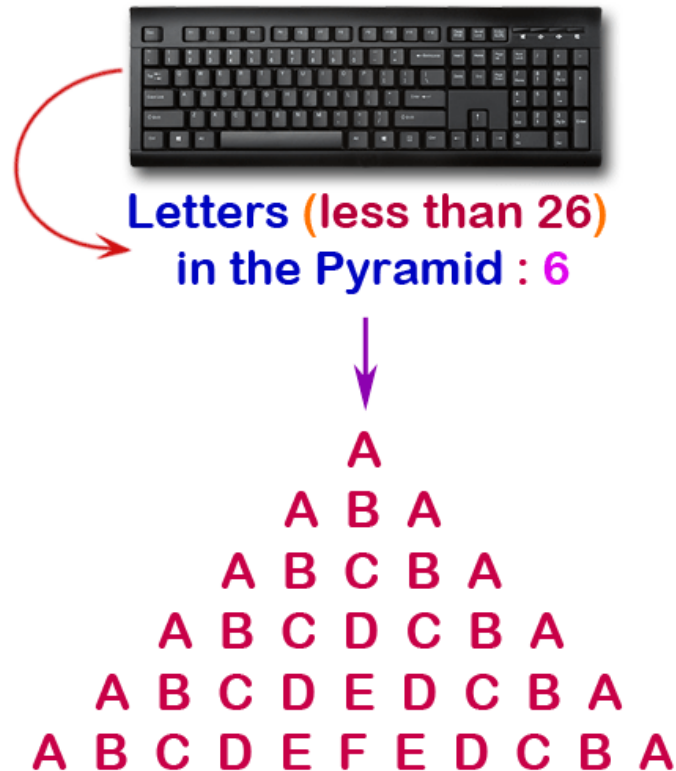
Bài tập 8.39

- Write a program in C to find the number and sum of all integer between 100 and 200 which are divisible by 9.



Bài tập 8.40

- Write a C Program to display the pattern like pyramid using the alphabet.



Bài tập 8.41

- Write a program in C to convert a decimal number into binary without using an array.

Decimal to Binary

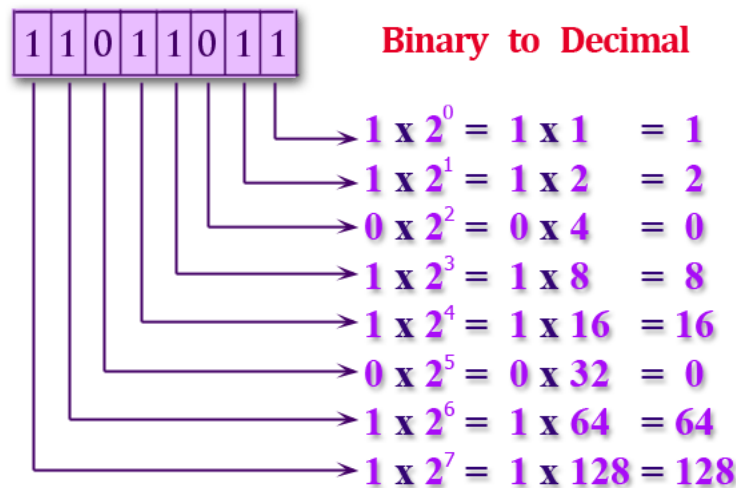
2		47		
2		23	_____	1
2		11	_____	1
2		5	_____	1
2		2	_____	1
2		1	_____	0
		0	_____	1

R
e
m
a
i
n
d
e
r

$$(47)_{10} = (101111)_2$$

Bài tập 8.42

- Write a program in C to convert a binary number into a decimal number without using array, function and while loop.



$$1 + 2 + 8 + 16 + 64 + 128 = 219$$

$$(11011011)_2 = (219)_{10}$$

Bài tập 8.43

- Write a C program to find HCF (Highest Common Factor) of two numbers.

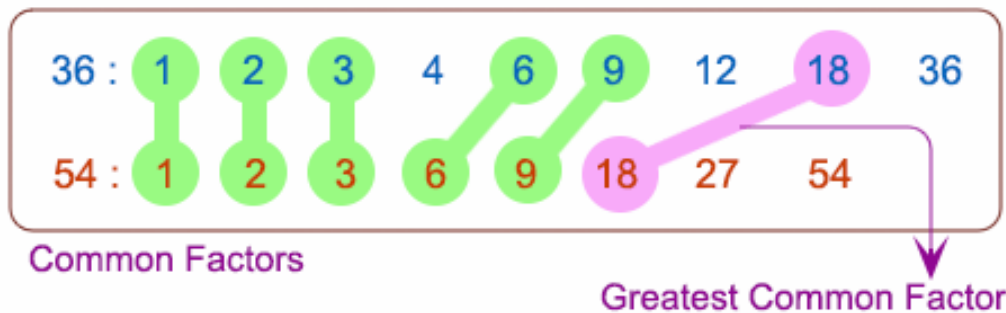
Determine the HCF of two numbers

List of Factors of 36 :

1 x 36, 2 x 18, 3 x 12, 4 x 9, 6 x 6

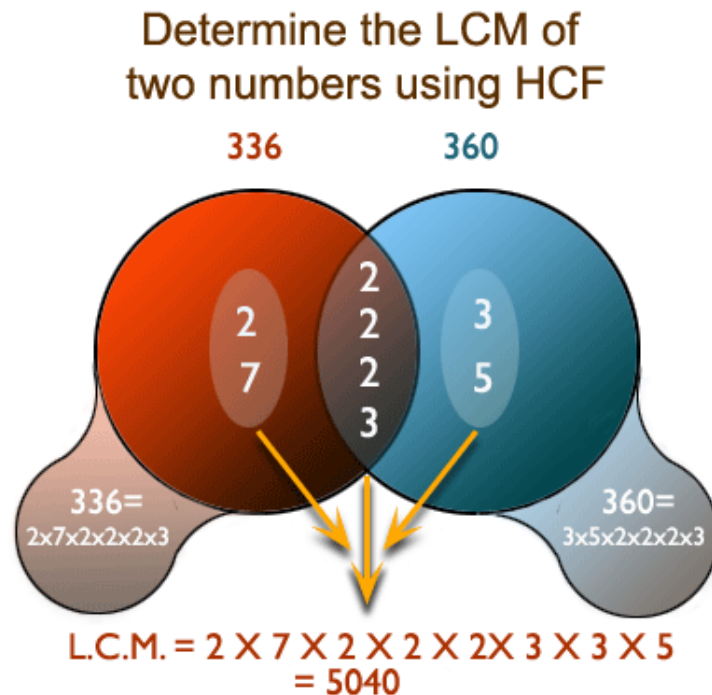
List of Factors of 54 :

1 x 54, 2 x 27, 3 x 18, 6 x 9



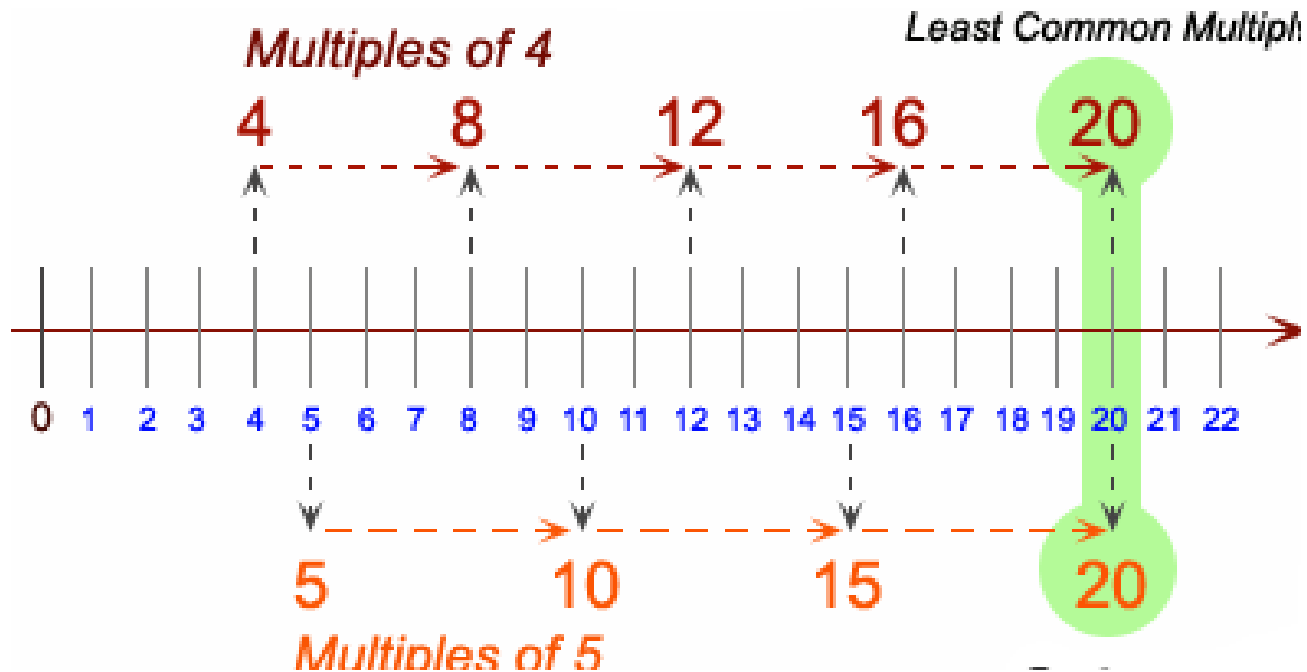
Bài tập 8.44

- Write a program in C to find LCM of any two numbers using HCF.



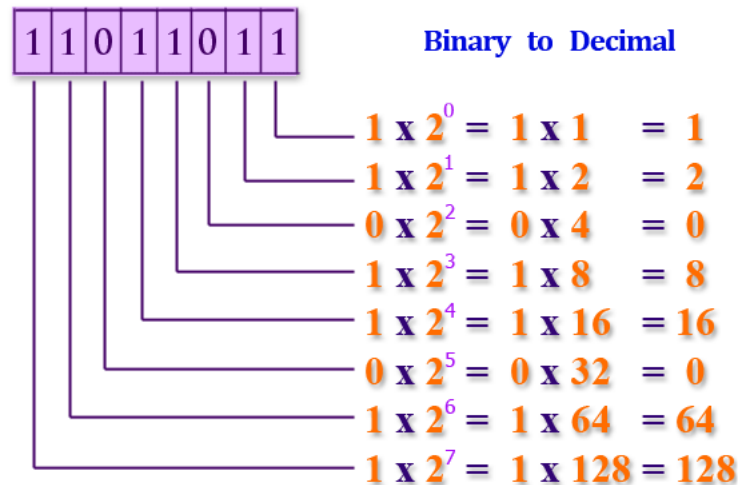
Bài tập 8.45

- Write a program in C to find LCM of any two numbers.



Bài tập 8.46

- Write a program in C to convert a binary number into a decimal number using math function.

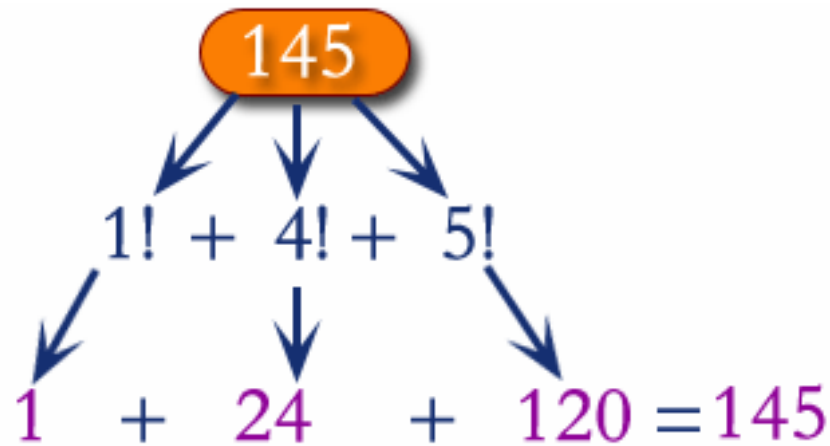


$$1 + 2 + 8 + 16 + 64 + 128 = 219$$

$$(11011011)_2 = (219)_{10}$$

Bài tập 8.47

- Write a C program to check whether a number is a Strong Number or not.

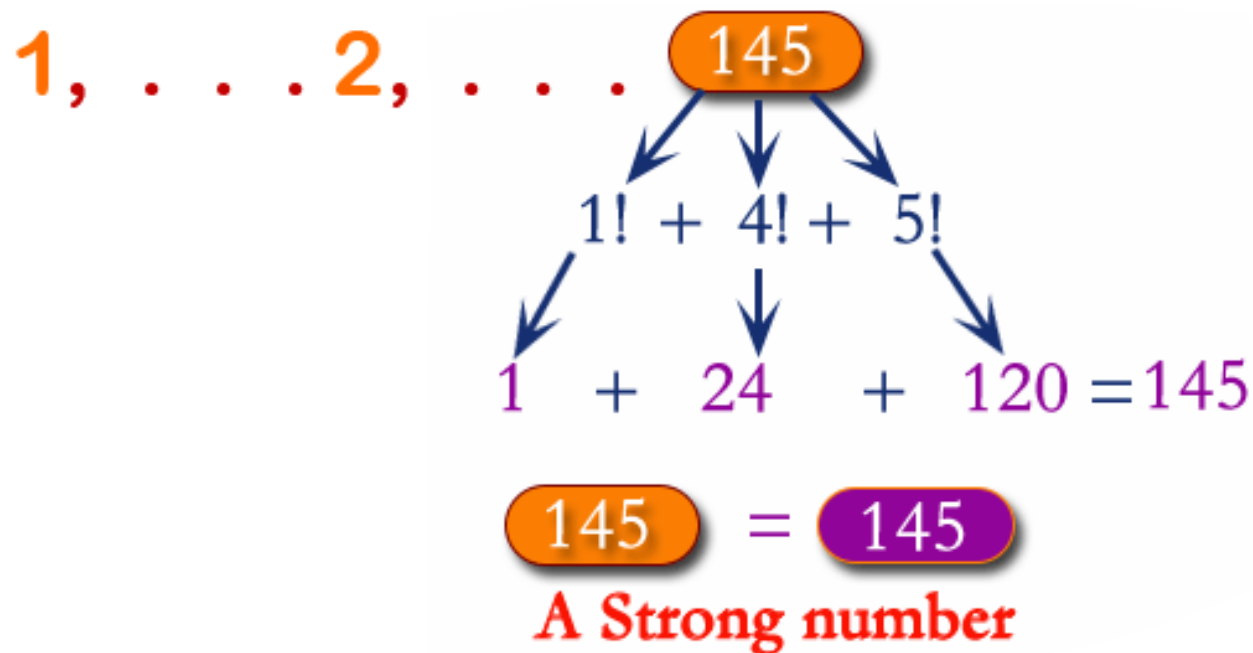


$$145 = 145$$

A Strong number

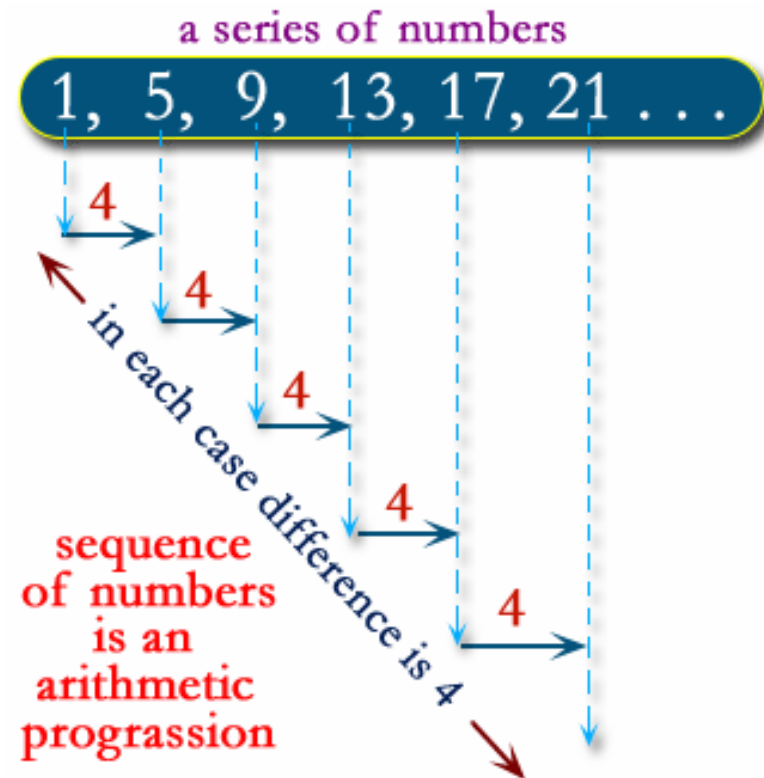
Bài tập 8.48

- Write a C program to find Strong Numbers within a range of numbers.



Bài tập 8.49

- Write a c program to find out the sum of an A.P. series.



The sum is :

$$1+5+9+13+17+21 = 66$$

Bài tập 8.50

- Write a program in C to convert a Octal number to a Decimal number without using an array, function and while loop.

Octal to Decimal

Octal	0	1	2	3	4	5	6	7
Decimal	0	1	2	3	4	5	6	7

Octal = 25

↓

2 5

8^1 8^0

$8 \times 2 = 16$ $1 \times 5 = 5$

$16 + 5$

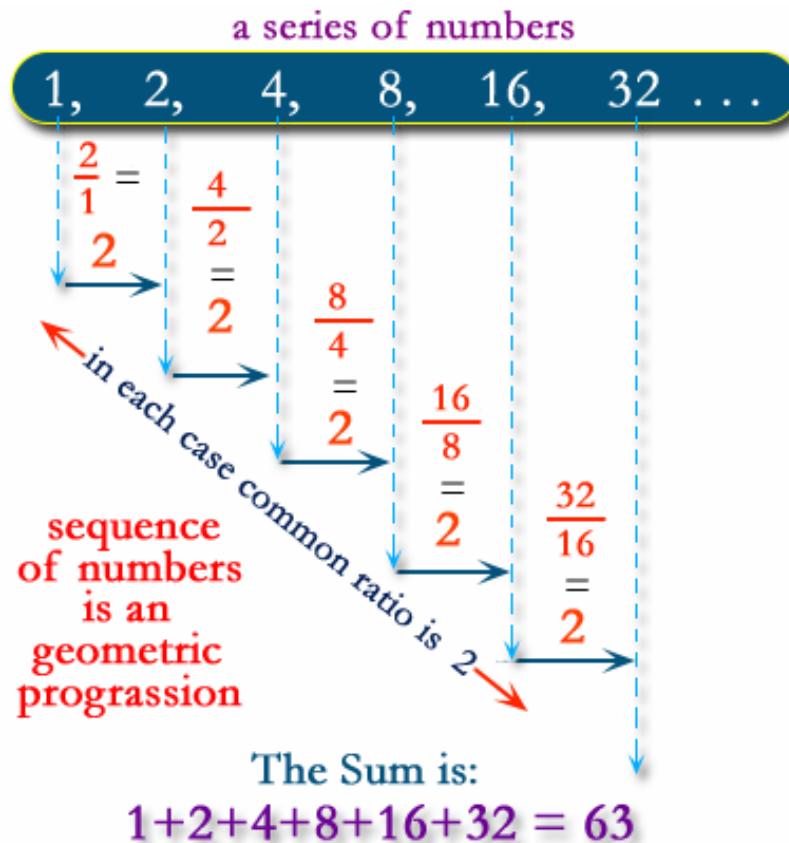
↓

21

$$(25)_8 = (21)_{10}$$

Bài tập 8.51

- Write a program in c to find the Sum of GP series.



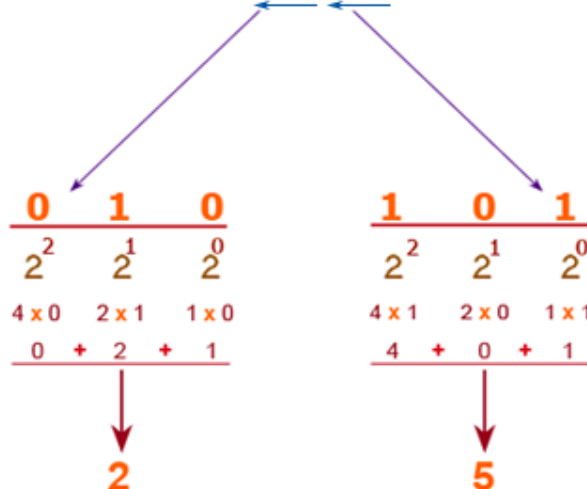
Bài tập 8.52

- Write a program in C to convert a binary number to octal.

Binary to Octal

Hexadecimal	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
Decimal	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Binary Value = 010101



$$(10101)_2 = (25)_8$$

Bài tập 8.53

- Write a program in C to convert an octal number into binary.

Octal to Binary

Octal = 25

2

5

0 1 0
 2^2 2^1 2^0

1 0 1
 2^2 2^1 2^0

→ Binary Bits

$$(25)_8 = (010101)_2$$

Bài tập 8.54

- Write a program in C to convert a decimal number to hexadecimal.

Hexadecimal	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
Decimal	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Decimal Value = 775

Integer Part	Quotient	Remainder	Remainder in Hexadecimal
775 / 16	48	7	7
48 / 16	3	0	0
3 / 16	0	3	3

Hexadecimal Value = 307

$$(775)_{10} = (307)_{16}$$

Decimal Value = 1256

Integer Part	Quotient	Remainder	Remainder in Hexadecimal
1256 / 16	78	8	8
78 / 16	4	14	E
4 / 16	0	4	4

Hexadecimal Value = 4E8

$$(1256)_{10} = (4E8)_{16}$$

Bài tập 8.55

- Write a program in C to Check Whether a Number can be Express as Sum of Two Prime Numbers.

$16 = 1 + 15$ → Both are not prime

$16 = 2 + 14$ → 2 is prime but 14 is not

$16 = 3 + 13$ → Both are prime

$16 = 4 + 12$ → Both are not prime

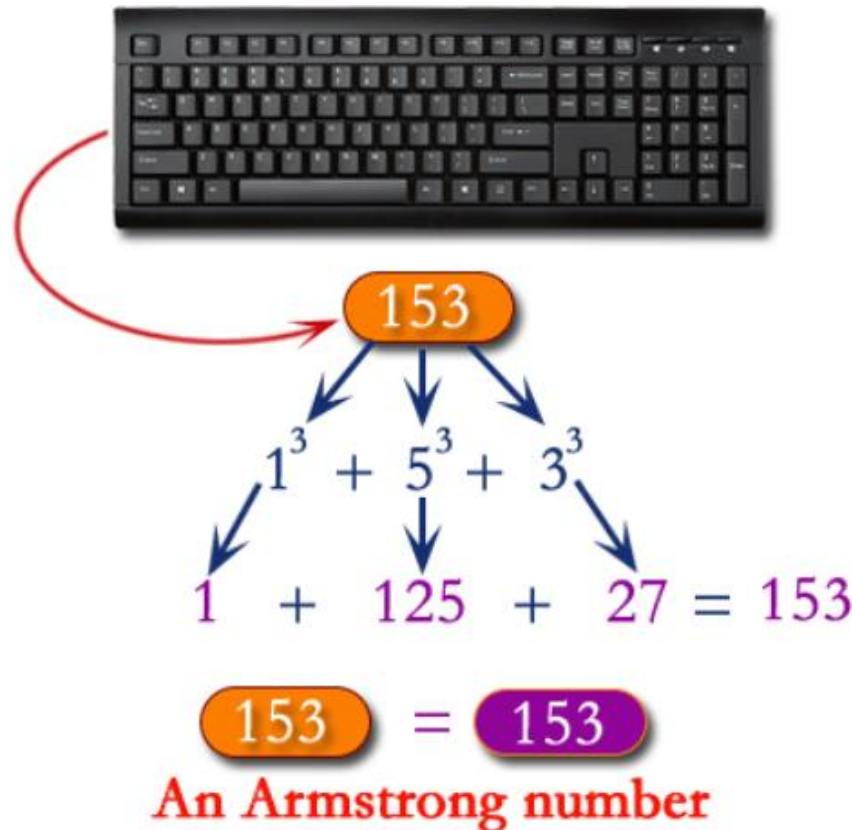
$16 = 5 + 11$ → Both are prime

$16 = 6 + 10$ → Both are not prime

$16 = 7 + 9$ → 7 is prime but 9 is not

Bài tập 8.56

- Write a program in C to check Armstrong number of n digits.



Bài tập 8.57

- a. Nhập một số nguyên N từ bàn phím
- b. Tìm số Fibonacci lớn nhất nhỏ hơn giá trị N

Bài tập 8.58

- Xác định hàm e mũ x bằng cách dùng vòng lặp while hoặc do...while sử dụng khai triển Taylor với độ chính xác $1e-10$

f có đạo hàm cấp $n+1$ trong (a, b) chứa x_0 :

$$f(x) = f(x_0) + \frac{f'(x_0)}{1!}(x-x_0) + \frac{f''(x_0)}{2!}(x-x_0)^2 + \dots + \frac{f^{(n)}(x_0)}{n!}(x-x_0)^n + R_n$$

$$R_n = \frac{f^{(n+1)}(c)}{(n+1)!}(x-x_0)^{n+1}, \quad c \text{ nằm giữa } x \text{ và } x_0$$

(khai triển Taylor đến cấp n trong lân cận x_0)

Bài tập 8.59

- Xác định hàm sinh(x) với độ chính xác 1e-10

$$\sinh x = x + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \dots + \frac{x^{2n-1}}{(2n-1)!} + o\left(x^{2n-1}\right)$$

Bài tập 8.60

- Xác định hàm $\cosh(x)$ với độ chính xác $1e-10$

$$\cosh x = 1 + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} + \dots + \frac{x^{2n}}{(2n)!} + o(x^{2n})$$

Bài tập 8.61

- Xác định hàm $\cosh(x)$ với độ chính xác $1e-10$

$$\arctan x = x - \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} - \dots + (-1)^{n-1} \frac{x^{2n-1}}{2n-1} + o\left(x^{2n-1}\right)$$

Bài tập 8.62

- Xác định hàm $\sin(x)$ với độ chính xác $1e-10$

$$\sin x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \dots + (-1)^{n-1} \frac{x^{2n-1}}{(2n-1)!} + o\left(x^{2n-1}\right)$$

Bài tập 8.63

- Xác định hàm $\cos(x)$ với độ chính xác $1e-10$

$$\cos x = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \dots + (-1)^n \frac{x^{2n}}{(2n)!} + o(x^{2n})$$



25 YEARS ANNIVERSARY
SOICT

VIỆN CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG
SCHOOL OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY

**Thank you
for your
attentions!**



soict.hust.edu.vn/



fb.com/groups/soict

