

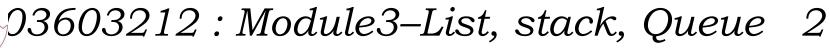
93603212 : Module3–List, stack, Queue

3.5.3 Application

1) Balancing Symbols

```
int main()
{
     cout << "hello";
}</pre>
```

- 1. Make an empty stack.
- Read characters until end of file.
- 3. If the character is an opening symbol, push it onto the stack.
- 4. If it is a closing symbol,
 - then if the stack is empty report an error.
 - Otherwise, pop the stack.
- If the symbol popped is not the corresponding opening symbol, the report an error.
- 6. At end of file, if the stack not empty report an error.



การบ้าน

Input : (){{()}

1) Balancing Symbols

```
Input : (){()}
                   ()
Success
หรือ
Input:)
Error: No open symbol
หรือ
Input : {(]}
Error: Not match
หรือ
```

Error: stack is not empty fine.

```
1. ถ้าเป็นเครื่องหมาย<mark>เปิด</mark> push
```

- 2. ถ้าเป็นเครื่องหมาย<mark>ปิด</mark>
- 2.1 **ถ้า stack ว่าง** error "No open symbol"
- 2.2 **else**

pop ี่ถ้าตัวที่ pop ไม่ตรงคู่กับ เครื่องหมายเปิด Error "Not match"

3. **ถ้าข้อมูลหมด** แต่ stack ไม่ว่าง error. "Stack is not empty"

ตัวช่วย Balancing Symbols

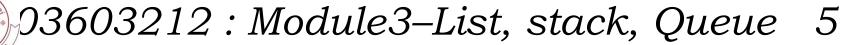
```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
    struct record *p1=NULL, *p2=NULL, *p;
    char num;
    cout << "Insert operator example (){()} : ";</pre>
    while (num! = ' \ n')
    { num=getchar();
         if(num != '\n')
          cout << "Push or pop? : "<< num << endl;</pre>
         else
        { ... }
break if end
    cout << endl;</pre>
```



2) Infix and Postfix

$$4*2 = 42*$$
 $4*2+3 = 42*3+$
 $4+2*3 = 423*+$
 $4+2+3 = 42+3+$

$$4*2+5+6*3=$$



3) Infix to Postfix Conversion **Example**

Operator + , * , (,)

parentheses

$$a+b*c+(d*e+f)*g = abc*+de*f+g*+$$

a*b-c+d

a/b+c*d

a-b*c/d

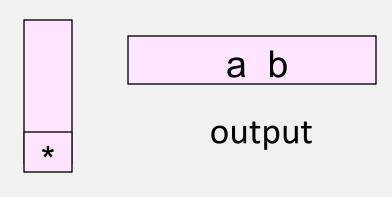
a-b*c+d

stack



Example

Stack



$$a + b *c + (d * e + f) *g$$



$$a + b * c + (d * e + f) * g$$

เงื่อนไข

- 1. ถ้า input เป็น operand ให้ print ที่จอภาพ
- 2. ถ้า input เป็น operator
 - 2.1 ถ้าเป็น operator ให้เปรียบเทียบ operator ใหม่กับค่าที่อยู่ top ของ stack
 - ถ้าค่าใหม่มี precedence มากกว่า ให้ push ข้อมูลลงใน stack ได้ เลย
 - ถ้าค่าใหม่มี precedence น้อยกว่าหรือเท่ากับ ให้ pop ข้อมูล มาพิมพ์จนกว่า precedence จะน้อยกว่าค่าใหม่จะน้อยกว่าค่าใน stack หรือ stack empty แล้ว push ค่าใหม่ลงใน stack
 - ถ้าค่าใหม่เป็นวงเล็บเปิด (ให้ push ลง stack ได้เลย และถือว่า precedence มีค่าน้อยที่สุด
 - ถ้าค่าใหม่เป็น วงเล็บปิด) ให้ pop ข้อมูลขึ้นมาพิมพ์จนกว่าจะเจอ เครื่องหมาย (



4) Postfix Expressions

$$42+3+ = 9$$

Infix : 4 * 2 + 5 + 6 * 3

Postfix: 42 * 5 + 6 3 * +

Postfix expression = 31

Implementation: Stack

Input number : push onto the stack

Input operator: applied to the two numbers that are poped from the

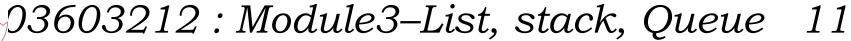
stack.



42*

D3603212 : Module3–List, stack, Queue 10

```
#include <iostream>
                            ตัวช่วย infix postfix
#include <string>
#include <sstream>
using namespace std;
int main()
    stringstream ss;
    string str="";
    int num;
    cout << "Input example: 123 + 15 + 7 ."<< endl;</pre>
    cout << "Enter : ";</pre>
```



```
while(str!=".")
   cin >> str;
     if(str==".")
           break;
     if(str=="+")
           cout << "Operator : "<< str << endl;</pre>
     else
      { ss << str;</pre>
           ss >> num;
           cout << "Operand : "<< num << endl;</pre>
           ss.clear(); //???? clear
```

THE LEGIS

93603212 : Module3–List, stack, Queue

การบ้าน Postfix Expressions

- 2. จงเขียนโปรแกรมรับค่าเป็นนิพจน์ postfix ทำการหาผลลัพธ์ โดยมีข้อกำหนดว่า
- Operator ประกอบด้วยเครื่องหมาย + * /
- Operand จะต้องเป็นตัวเลขจำนวนเต็ม ไม่มีทศนิยม
- แต่ละพจน์จะต้องห่างกัน 1 space และ จบการ input ด้วยเครื่องหมาย .
- ทำการ implement ด้วย stack

```
Input: 12 7 + .
Output: 17
หรือ
Input: 12 15 2 / + .
Output: 19
หรือ
Input: 12 5 * 200 10 / - .
Output: 60
```

M.T. ladd's

93603212 : Module3–List, stack, Queue

การบ้าน Infix to Postfix

- 3. จงเขียนโปรแกรมรับค่าเป็นนิพจน์ Infix ให้แปลงเป็น postfix โดยมีข้อกำหนดว่า
- Operator ประกอบด้วยเครื่องหมาย + * /
- Operand จะต้องเป็นตัวเลขจำนวนเต็ม ไม่มีทศนิยม
- แต่ละพจน์จะต้องห่างกัน 1 space และ จบการ input ด้วยเครื่องหมาย .
- ทำการ implement ด้วย stack

```
Input: 12 + 7 .

Output: 12 7 + .

หรือ
Input: 12 + 15 / 7 .

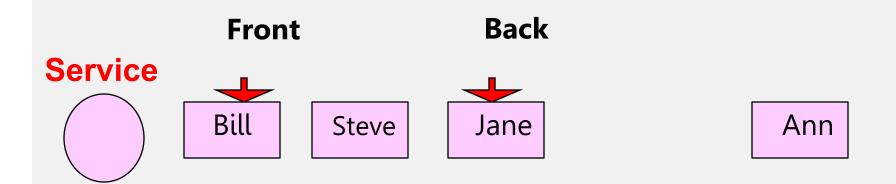
Output: 12 15 2 / + .

หรือ
Input: 12 / 5 - 200 / 10 .

Output: 12 5 * 200 10 / - .
```

03603212 : Module3–List, stack, Queue 14

3.6 Queue are lists. With a queue, however, insertion is done at one end, whereas deletion is performed at the other end.



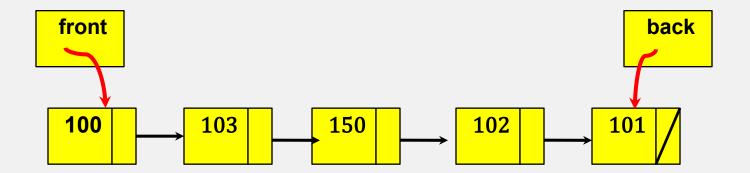
3.6.2 Basic operation

- \Box **Enqueue(x,q)** —Insert item x at the back of queue q.
- Dequeue(q) Return (and remove) the front item from queue q
- ☐ Initialize(q), Full(q), Empty(q) Analogous to these operation on stacks



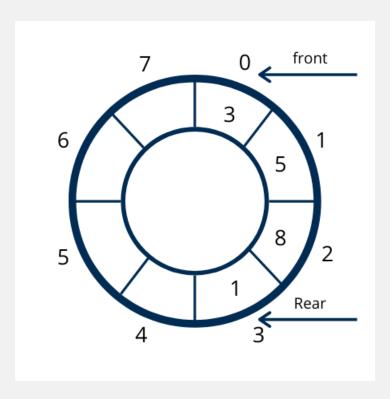
3.6.3 Implementation of queue.

- List (pointer)
- Array



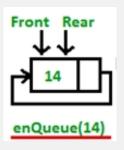


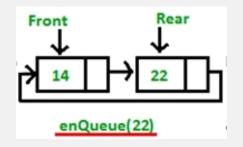
3.6.4 Circular Queue whenever front or back gets to the end of the array. It is wrapped around to the beginning.

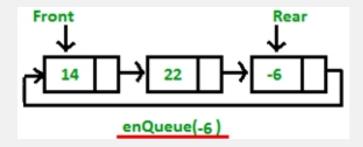


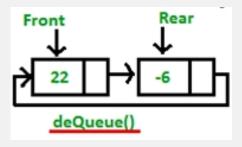
93603212 : Module2–List, stack, Queue

Circular queue : ใช้ Linked list









The josephus problem is the following game:

- ☐ N people, numbered 1 to N, are sitting in a circle.
- ☐ Starting at person 1, a hot potato is passed.
- ☐ After m passed, the person holding the hot
- potato is eliminated,
- \Box the circle closes ranks,

- and the game continues with the person who was sitting after the eliminate person picking up the hot potato.
- ☐ The last remaining person wins.
- \Box Thus, if M = 0 and N = 5,
- players are eliminated in order, and player 5 wins.
- If M=1 and N=5, the order of elimination is 2,4,1,5.
- Write a program to solve the josephus problem for general values of M and N. Try to make your program efficient as possible. Make sure you dispose of cells



D3603212: Module3–List, stack, Queue 21

<u>การบ้าน</u> Josephus problem

- 4. จงเขียนโปรแกรมเกม Josephus problem รับ input
- ี จำนวนผู้เล่น ค่า N
- จำนวน pass ค่า M
- แสดงผลลัพธ์เป็นจำนวนผู้เล่นที่จะต้องออกจากเกมและผู้ชนะ
- Implement ด้วย Circular Queue

ตัวอย่าง

Input N = 5

Input M = 1

Eliminate: 2 4 1 3

Winner: 5

หรือ

Input N = 6

Input M = 3

Eliminate: 4 2 1 2 6

Winner: 5