64090500421

นายวัชรพล ตรีสัตยสกุล

2. ใน AI engine บางตัวไม่มีลูป ทุกสิ่งทุกอย่างในโลกนั้นต้องเขียนโปรแกรมด้วย recursive function สถานเดียว ในโลกนั้นมีเพียง Stack ให้ใช้โดยธรรมชาติ ไม่มี Queue ให้ใช้จงเขียนโปรแกรมเพื่อสร้าง Queue ด้วย recursive function จากการ reuse ของ push หรือ pop operation พร้อมกับวิเคราะห์ว่า Queue ที่สร้างจาก Stack นั้นแพงกว่าเดิมเท่าไร สามารถตั้งสมมุติฐานได้เลยว่ามี Stack อยู่แล้ว แค่เขียน Enqueue กับ Dequeue ก็พอ

Time complexity Queue by stack ;

enQueue = O(1)

deQueue = O(4N) : worst case

Time complexity Queue Original ;

enQueue = O(1)

deQueue = O(N) : worst case

หากเปรียบเทียบจะเห็นได้ว่า queue ที่มาจาก stack ใช้เวลาในการ deQueue มากกว่า queue original 4 เท่า

64090500421
นายวัชรพล ตรีสัตยสกุล

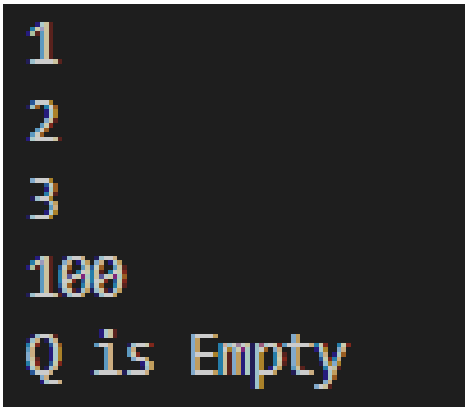
```cpp
#include<iostream>
#include<stack>
using namespace std;



struct Queue {
    stack <int> s1, s2;
    public:
        void to_queue(stack <int> v)
        {
            if(!v.empty())
            {
                s2.push(v.top());
                v.pop();
                to_queue(v);
            }
        }
        void to_stack(stack <int> v)
        {
            if(!v.empty())
            {
                s1.push(v.top());
                v.pop();
                to_stack(v);
            }
        }
        void clear_s2()
        {
            if(!s2.empty())
            {
                s2.pop();
                clear_s2();
            }
        }
        void clear_s1()
        {
            if(!s1.empty())
            {
                s1.pop();
                clear_s1();
            }
        }
```

64090500421
นายวัชรพล ตรีสัตยสกุล

```
44      void enQueue(int x)
45      {
46          s1.push(x);
47      }
48
49      int deQueue()
50      {
51          clear_s2();
52          to_queue(s1);
53          if (s2.empty()) {
54              cout << "Q is Empty";
55              exit(0);
56          }
57          int x = s2.top();
58          s2.pop();
59          clear_s1();
60          to_stack(s2);
61          return x;
62      }
63  };
64
65  int main()
66  {
67      Queue q;
68      q.enQueue(1);
69      q.enQueue(2);
70      q.enQueue(3);
71      q.enQueue(100);
72
73      cout << q.deQueue() << '\n';
74      cout << q.deQueue() << '\n';
75      cout << q.deQueue() << '\n';
76      cout << q.deQueue() << '\n';
77      cout << q.deQueue() << '\n';
78  }
```

64090500421
นายวัชรพล ตรีสัตยสกุล

OUTPUT



---------- ข้อ 2 ----------