МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

« МИРЭА Российский технологический университет»

РТУ МИРЭА

Институт Информационных технологий

Кафедра Вычислительной техники

УЧЕБНОЕ ЗАДАНИЕ

по дисциплине

« Объектно-ориентированное программирование»

Наименование задачи:

« Задача 3_2_9_1 »

С тудент группы	ИКБО-07-19	Ле Д..
Руководитель практики	Ассистент	Боронников А.С.
Работа представлена	«___»_____ 2020 г.	_____
		(подпись студента)
Оценка		_____
		(подпись руководителя)

Москва 2020

Постановка задачи

Создать класс для объекта стек. Стек хранит целые числа. Имеет характеристики: наименование (строка, не более 10 символов) и размер (целое). Размер стека больше или равно 1. Функционал стека:

- добавить элемент и вернуть признак успеха (логическое);
- извлечь элемент и вернуть признак успеха (логическое);
- получить имя стека (строка);
- получить размер стека (целое);
- получить текущее количество элементов в стеке (целое).

В классе определить параметризированный конструктор, которому передается имя стека и размер. При переполнении стека очередной элемент не добавлять и определяется соответствующий признак успеха.

В основной программе реализовать алгоритм:

1. Ввести имя и размер для первого стека.
2. Создать объект первого стека.
3. Ввести имя и размер для второго стека.
4. Создать объект второго стека.
5. В цикле:
   - 5.1. Считывать очередное значение элемента.
   - 5.2. Добавлять элемент в первый стек, при переполнении завершить цикл.
   - 5.3. Добавлять элемент во второй стек, при переполнении завершить цикл.
6. Построчно вывести содержимое стеков.

Описание входных данных

Первая строка:
«имя стека 1»«размер стека»
Вторая строка:
«имя стека 2»«размер стека»
Третья строка:
Последовательность целых чисел, разделенных пробелами, в количестве не менее чем размер одного из стеков + 1.

Описание выходных данных

Первая строка:
«имя стека 1»«размер»
Вторая строка:

«имя стека 2»«размер»
Третья строка:
«имя стека 1»«имя стека 2»
Каждое имя стека в третьей строке занимает поле длины 15 позиции и прижата к левому краю.
Четвертая строка и далее построчно, вывести все элементы стеков:
«значение элемента стека 1»«значение элемента стека 2»
Вывод значений элементов стеков производиться последовательным извлечением. Каждое значение занимает поле из 15 позиции и прижата к правому краю.

Метод решения

Используя потоке Ввода/Вывода - cin/cout

Используя bool stacks::push(int value) для добавить элемент и вернуть признак успеха (логическое).
Используя bool stacks::peek() для извлечь элемент и вернуть признак успеха (логическое).
Используя string stacks::getNameStack() для получить имя стека (строка).
Используя int stacks::getCapacity() для получить размер стека (целое).
Используя int stacks::getSize() для получить текущее количество элементов в стеке (целое).

Описание алгоритма

stacks::stacks(string nameStack, int capacity)

№ шага	Предикат	Действе	№ перехода
1		this->capacity = capacity;	2
2		this->nameStack = nameStack;	Ø

bool stacks::isFull()

№ шага	Предикат	Действе	№ перехода

1	if (top >= capacity - 1)	return true;	Ø
	else	return false;	Ø

bool stacks::isEmpty()

№ шага	Предикат	Действе	№ перехода
1	if (top == -1)	return true;	Ø
	else	return false;	Ø

bool stacks::push(int value)

№ шага	Предикат	Действе	№ перехода
1	if (isFull())	return false;	Ø
	else	++top;	2
2		stack[top] = value;	3
3		return true;	Ø

bool stacks::peek()

№ шага	Предикат	Действе	№ перехода
1	if (isEmpty() == false)	return true;	Ø
	else	return false;	Ø

void stacks::showStack(int i)

№ шага	Предикат	Действе	№ перехода
1	if (i >= 0 && i < capacity)	cout << setw(15) << right << stack[i];	Ø

string stacks::getNameStack()

№ шага	Предикат	Действе	№ перехода
1		return nameStack;	Ø

int stacks::getCapacity()

№ шага	Предикат	Действе	№ перехода
1		return capacity;	Ø

int stacks::getSize()

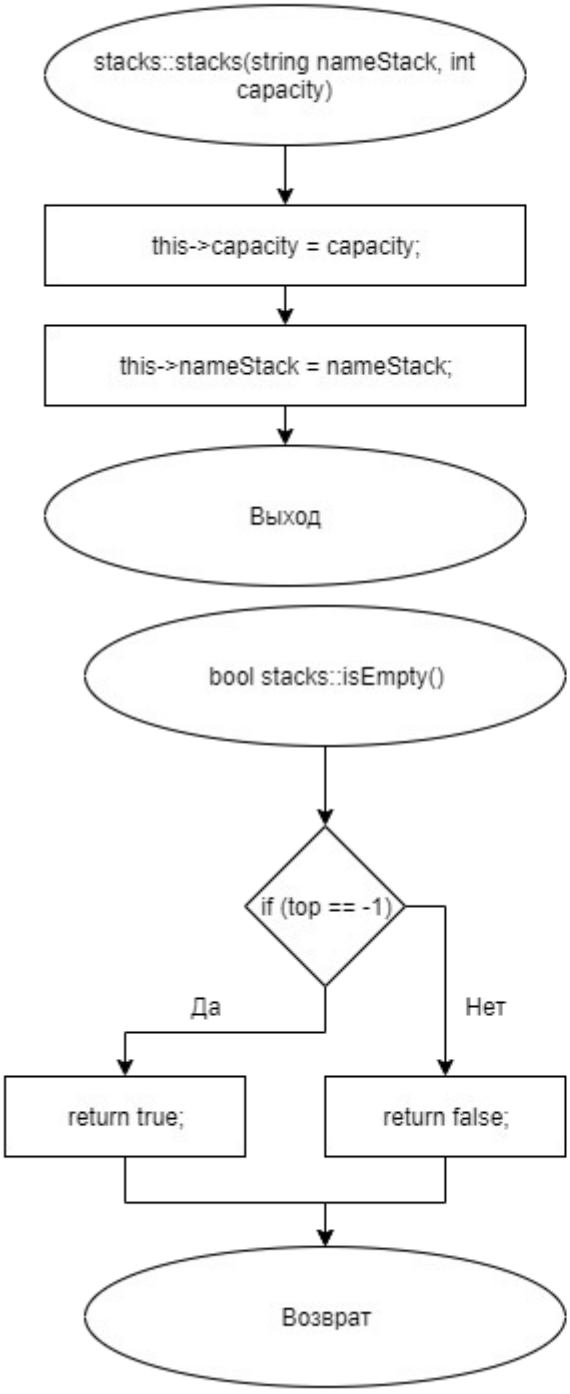
№ шага	Предикат	Действе	№ перехода
1		return top + 1;	Ø

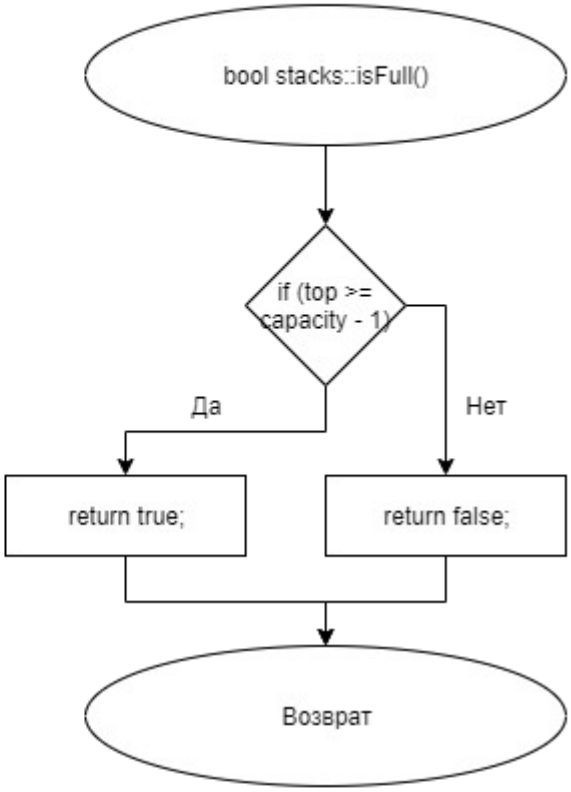
int main()

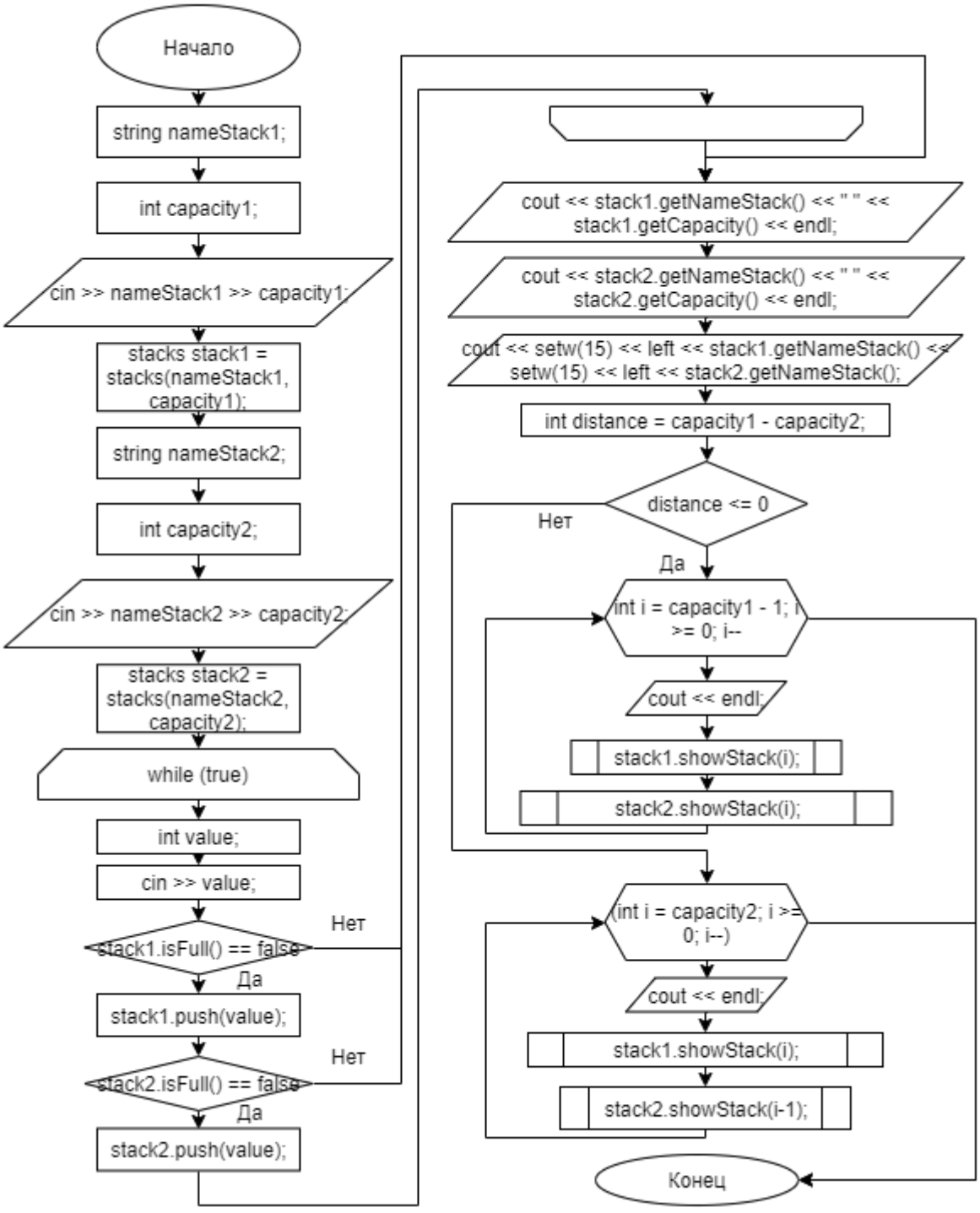
№ шага	Предикат	Действе	№ перех
1		string nameStack1, nameStack2;	2
2		int capacity1, capacity2;	3
3		cin >> nameStack1 >> capacity1;	4
4		stacks stack1 = stacks(nameStack1, capacity1);	5

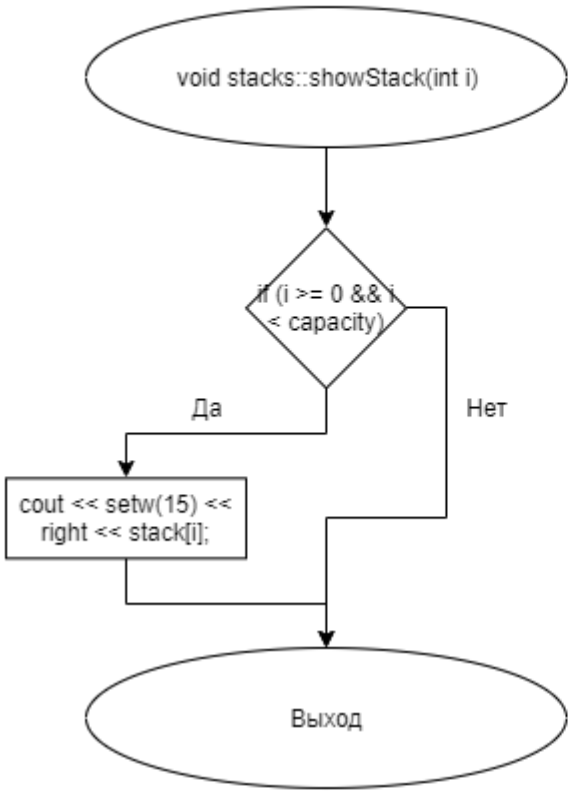
5		cin >> nameStack2 >> capacity2;	6
6		stacks stack2 = stacks(nameStack2, capacity2);	7
7	while (true)		8
	false		12
8		int value;	9
9		cin >> value;	10
10	if (stack1.isFull() == false)	stack1.push(value);	11
	else	break;	12
11	if (stack2.isFull() == false)	stack2.push(value);	7
	else	break;	12
12		cout << stack1.getNameStack() << " " << stack1.Capacity() << endl;	13
13		cout << stack2.getNameStack() << " " << stack2.Capacity() << endl;	14
14		cout << setw(15) << left << stack1.getNameStack() << setw(15) << left << stack2.getNameStack();	15
15		int distance = capacity1 - capacity2;	16
16	if (distance <= 0)		17
	else		20
17	for (int i = capacity1 - 1; i >= 0; i--)	cout << endl;	18
	i < 0		Ø
18		stack1.showStack(i);	19
19		stack2.showStack(i);	17
20	for (int i = capacity2; i >= 0; i--)	cout << endl;	21
	i < 0		Ø
21		stack1.showStack(i);	22
22		stack2.showStack(i-1);	20

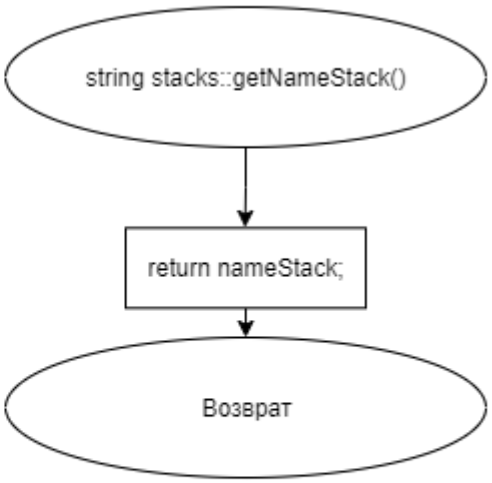
Блок-схема алгоритма

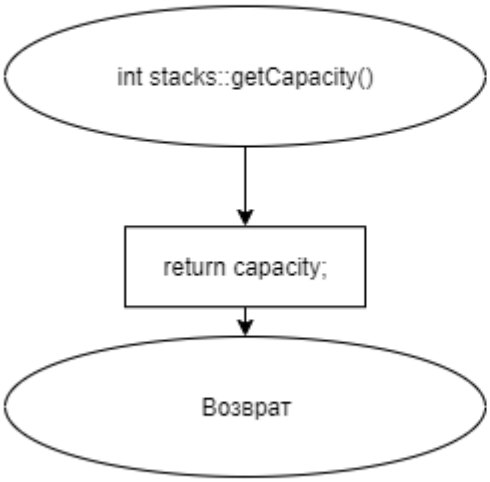

stacks::stacks(string nameStack, int capacity)
this->capacity = capacity;
this->nameStack = nameStack;
Выход
bool stacks::isEmpty()
if (top == -1)
Да
Нет
return true;
return false;
Возврат

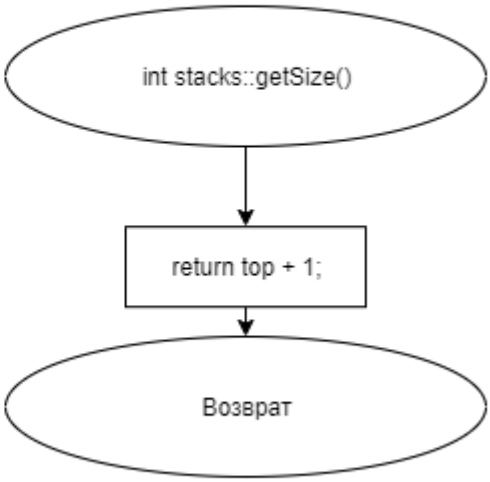

bool stacks::isFull()
if (top >= capacity - 1)
Да
Нет
return true;
return false;
Возврат

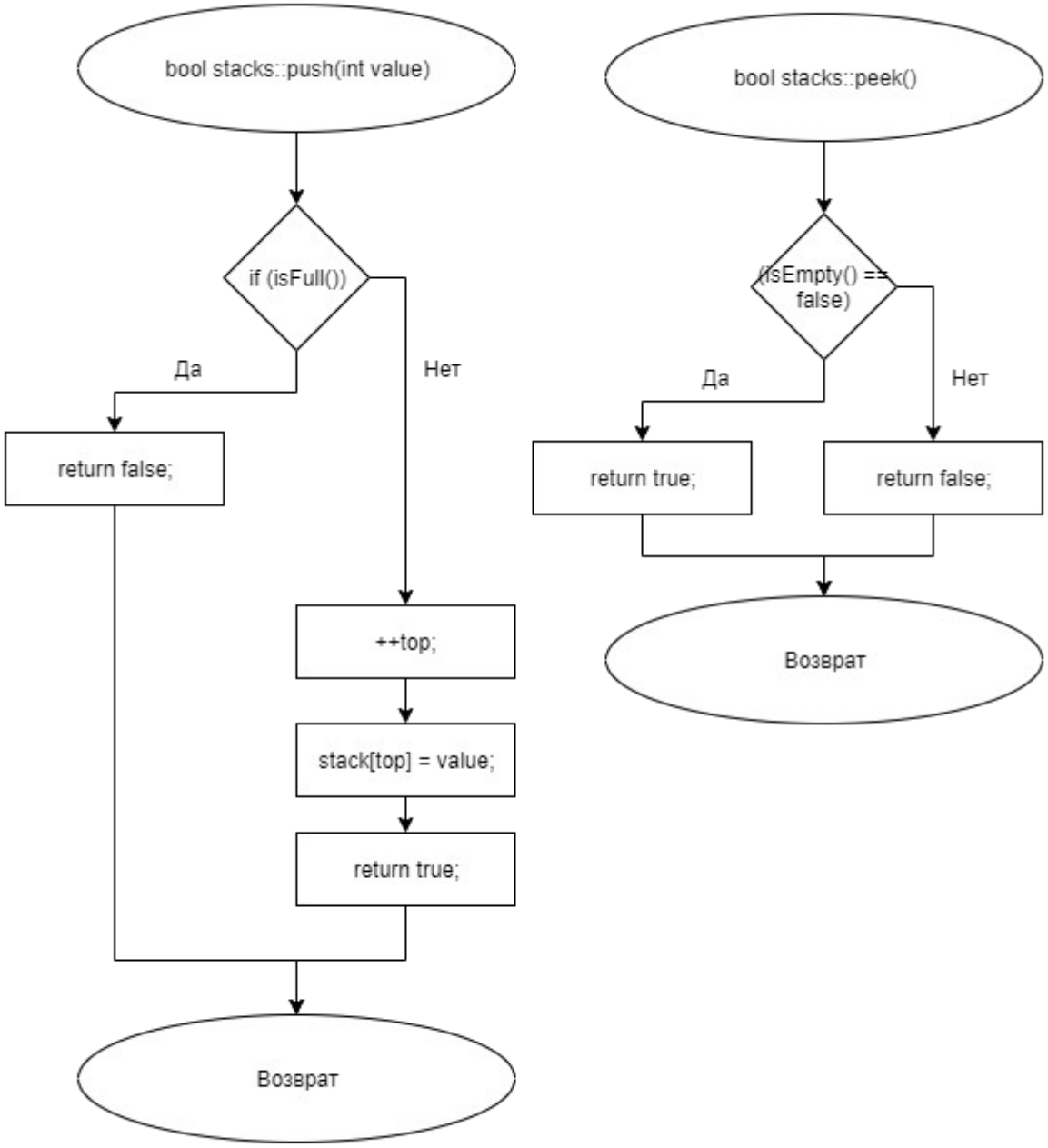

Начало
string nameStack1;
int capacity1;
cin >> nameStack1 >> capacity1;
stacks stack1 = stacks(nameStack1, capacity1);
string nameStack2;
int capacity2;
cin >> nameStack2 >> capacity2;
stacks stack2 = stacks(nameStack2, capacity2);
while (true)
int value;
cin >> value;
stack1.isFull() == false
Нет
Да
stack1.push(value);
stack2.isFull() == false
Нет
Да
stack2.push(value);
cout << stack1.getNameStack() << " " << stack1.getCapacity() << endl;
cout << stack2.getNameStack() << " " << stack2.getCapacity() << endl;
cout << setw(15) << left << stack1.getNameStack() << setw(15) << left << stack2.getNameStack();
int distance = capacity1 - capacity2;
distance <= 0
Нет
Да
int i = capacity1 - 1; i >= 0; i--
cout << endl;
stack1.showStack(i);
stack2.showStack(i);
int i = capacity2; i >= 0; i--)
cout << endl;
stack1.showStack(i);
stack2.showStack(i-1);
Конец


void stacks::showStack(int i)
if (i >= 0 && i < capacity)
Да
Нет
cout << setw(15) << right << stack[i];
Выход


string stacks::getNameStack()
return nameStack;
Возврат


int stacks::getCapacity()
return capacity;
Возврат


int stacks::getSize()
return top + 1;
Возврат



Код программы

Файл main.cpp

```
#include <string.h>
#include "stacks.h"
#include <iomanip>
#include <iostream>
using namespace std;

int main()
{
	string nameStack1;
	int capacity1;
	cin >> nameStack1 >> capacity1;
	stacks stack1 = stacks(nameStack1, capacity1);

	string nameStack2;
	int capacity2;
	cin >> nameStack2 >> capacity2;
	stacks stack2 = stacks(nameStack2, capacity2);

	while (true) {
		int value;
		cin >> value;
		if (stack1.isFull() == false)
		stack1.push(value);
		else break;
		if (stack2.isFull() == false)
		stack2.push(value);
		else break;
	};

	cout << stack1.getNameStack() << " " << stack1.getCapacity() << endl;
	cout << stack2.getNameStack() << " " << stack2.getCapacity() << endl;

	cout << setw(15) << left << stack1.getNameStack()<< setw(15) << left
<< stack2.getNameStack();
	int distance = capacity1 - capacity2;
	if (distance <= 0) {
		for (int i = capacity1 - 1; i >= 0; i--) {
			cout << endl;
			stack1.showStack(i);
			stack2.showStack(i);
		};
	}
	else {
		for (int i = capacity2; i >= 0; i--) {
			cout << endl;
			stack1.showStack(i);
			stack2.showStack(i-1);
		};
	}

	return(0);
}
```

Файл stacks.cpp

```
#include "stacks.h"
#include <string>
#include <iostream>
#include <iomanip>
using namespace std;

stacks::stacks(string nameStack, int capacity) {
	this->capacity = capacity;
	this->nameStack = nameStack;
}

stacks::~stacks(){}

bool stacks::isFull() {
	if (top >= capacity - 1) {
		return true;
	} else {
		return false;
	}
}

bool stacks::isEmpty() {
	if (top == -1) {
		return true;
	} else {
		return false;
	}
}

bool stacks::push(int value) {
	if (isFull()){
		return false;
	} else {
		++top;
		stack[top] = value;
		return true;
	}
}

bool stacks::peek() {
	if (isEmpty() == false) {
		return true;
	} else {
		return false;
	}
}

void stacks::showStack(int i) {
	if (i >= 0 && i < capacity)
		cout << setw(15) << right << stack[i];
}
```

```
string stacks::getNameStack() {
	return nameStack;
}

int stacks::getCapacity() {
	return capacity;
}

int stacks::getSize() {
	return top + 1;
}
```

Файл stacks.h

```
#ifndef STACKS_H
#define STACKS_H

#include <string>
using namespace std;
#define MAX 100

class stacks {
private:
	int top = -1;
	string nameStack;
	int capacity;
	int stack[MAX];

public:
	stacks(string nameStack, int capacity);
	~stacks();
	bool isFull();
	bool isEmpty();
	bool push(int value);
	bool peek();
	void showStack(int i);
	string getNameStack();
	int getCapacity();
	int getSize();
};
#endif // !STACKS_H
```

Тестирование

Входные данные	Ожидаемые выходные данные	Фактические выходные данные
1 2 2 4 1 2 3 4 5 6 7 8	1 2 2 4 1 2 2 2 1 1	1 2 2 4 1 2 2 2 1 1
a 2 b 3 1 2 3 4 5 6 7 8	a 2 b 3 a b 2 2 1 1	a 2 b 3 a b 2 2 1 1
1 4 2 2 1 2 3 4 5 6 7 8	1 4 2 2 1 2 3 2 2 1 1	1 4 2 2 1 2 3 2 2 1 1