Лекция 10. Исключения.

Исключения (exception)

- Генерация сообщения об ошибке (throw)
- Перехват этих сообщений (catch)

- В программе может одновременно существовать только одно исключение.

throw и catch

```
class Stack {
public:
  Stack(int size);
  void push(char c);
  //...
};
class Overflow {};

class WrongSize {
public:
  int wsize;
   Wrong_size(int i):
         wsize(i) {}
};
```

```
void Stack::push(char c) {

 if (top<maxSize)
     storage[top++] = c;
 else
    throw Overflow();
}
```

```
void f() {
  try {
    Stack s(10);
    s.push('a');
  } catch (Overflow ex)
  {
    cerr << "Stack overflow";
  }
}
```

Выбор исключений

```
Stack::Stack(int size)
{
  if ( size > 10000) {
    throw WrongSize(size);
  } //...
}
```

```
char Stack::pop()
{
  if (top==0)
    throw Underflow();

  return storage[--top];
}
```

```
void f(unsigned int size)
{
  try {
     Stack s(size);
     s.push('a');
     char c = s.pop();
     char d = s.pop();
  }
  catch (WrongSize ws) {
    cerr << "Wrong size:" << ws.wsize;
  }
  catch (Overflow) { /*...*/
  }
  catch (Underflow) { /*...*/
  }
}
```

Группировка исключений

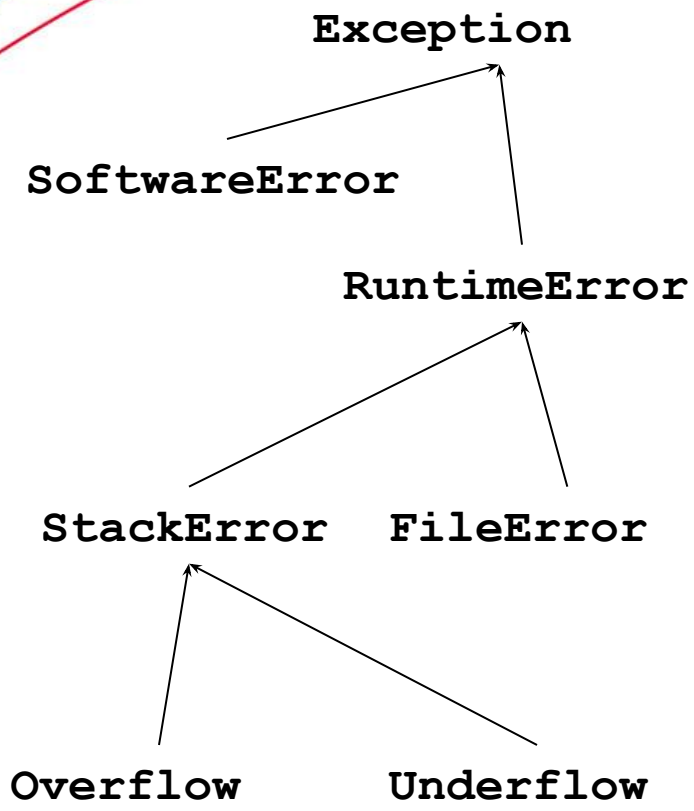
```
class Exception {};

class StackError: public Exception {};

class Overflow:  public StackError {};
class Underflow: public StackError {};
class WrongSize: public StackError {};
```

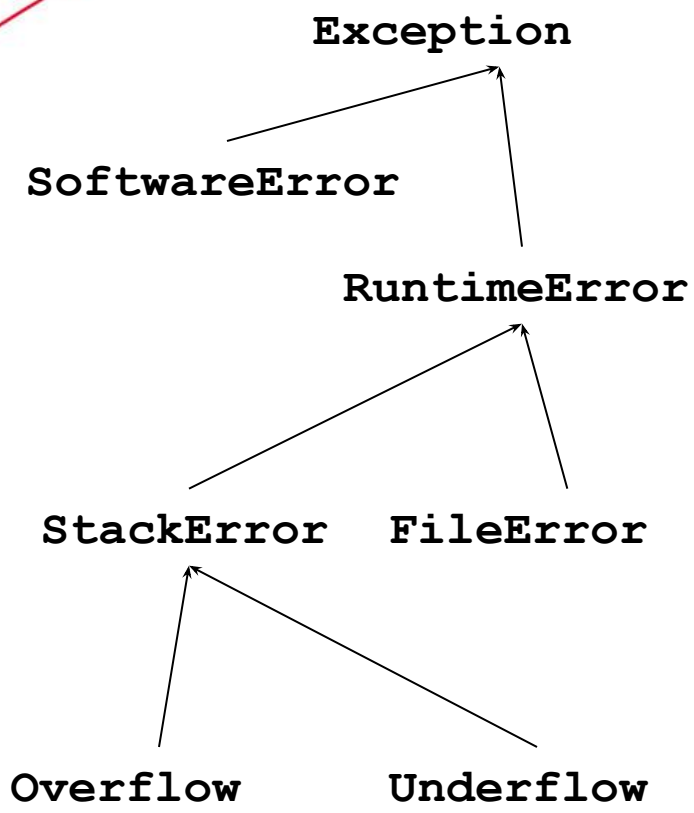
```
try {
      Stack s(size);
      // ...
}
catch (WrongSize size_exc) {
   // process wronsize exception
}
catch (StackError) {
   // general processing
}
```

Перехват исключений




```
try {
  //...
}
catch (StackError& se) {
  // process Stack Error
}
catch (RuntimeError& ps) {
  // process Runtime Error
}
catch (Exception) {
 // process Any Internal Exception
}
catch (...) {
  // process any other exception
}
```

Перехват исключений 2




```
try {
  //...
}
catch (...) {
  // Все исключения перехватываются
  // здесь
}
catch (Exception* ex) {
 // process Any Internal Exception
}
catch (RuntimeError* re) {
  // process Runtime Error
}
catch (StackError* se) {
  // process Stack Error
}
```

Повторная генерация

```
void f()
{
  try {
    // ...
    throw Underflow();
  }
  catch (RuntimeError& re) {
    if ( can_handle_it_completely(re) ) {
       // process the exception here
       return;
    }
    else {
       do_what_you_can_do(re);
       throw;
    }
  }
}
```

Повторная генерация 2

```
void g()
{
  try {
    f();
  }
  catch (StackError& re) {
     // process stack error
  }
  catch (FileError& re) {
     // process file error
  }
}
```

Исключения в конструкторах

Классические подходы:

- **Возвратить объект в «неправильном» состоянии**
- **Присвоить значение глобальной переменной**
- **Использовать функцию инициализации**
- **Осуществлять инициализацию при первом вызове функции-члена**

Исключения в конструкторах

```
Stack::Stack(int i)
{
  if ( (i < MIN_SIZE) ||
       (i > MAX_SIZE) )
  {
    throw WrongSize(i);
  }
  //...
}
```

```
Stack* get_stack(int size)
{
  try {
   Stack* s = new Stack(size);
   //...
   return s;
  }
  catch (WrongSize) {
    // handle bad stack size
  }
}
```

Объект не создан, пока не завершится выполнение его конструктора

Исключения и инициализация членов

```
Schedule::Schedule(int i, Date d)
try
  : m_stack(i),
    m_date(d)
{
   // constructor
}
catch (Stack::Bad_Size) {
    // handle bad size of the stack member
}
catch (Date::Bad_Date) {
    // handle bad date of the date member
}
```

Исключения и копирование

- **Копирующий *конструктор* подобен другим конструкторам:**
  - **может генерировать исключения**
  - **при этом объект не создается**
- **Копирующее *присваивание* перед генерацией исключения должно убедиться, что оба операнда находятся в корректном состоянии**

Исключения в деструкторах

1. Нормальный вызов деструктора
2. Вызов в процессе обработки исключения

- Во 2ом случае исключение не должно покинуть деструктор (uncaught_exception())
- Если все таки покинет вызывается std::terminate()

- Т.е. если собираетесь бросить исключения в деструкторе, всегда пользуйтесь uncaught_exception() для проверки на уже существующее исключение.

```
typedef void (*terminate_handler) ();

terminate_handler set_terminate(terminate_handler);
```

Конец