

Теория: Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования (искать по названию на сайте нашей библиотеки <http://www.library.spbu.ru/>)

Задание: Написать набор классов для аналога оконной системы, только для текстового интерфейса (окна — прямоугольники из символов на текстовом экране). Для этого определить подходящий шаблон проектирования и воспользоваться им; реализацию этой иерархии прислать мне по email. По ходу дела возникающие вопросы можно задавать в чате skype, мой логин dlebedinski@gmail.com

В этом наборе должен быть абстрактный базовый класс `Box`, представляющий собой прямоугольник с текстом на экране. В этом классе должны быть два поля типа `int`: размеры (ширина и высота в символах), методы `width` и `height`, возвращающие ширину и высоту прямоугольника соответственно; `layout`, определяющий относительное положение вложенных прямоугольников, если такие есть; `clone` без параметров, копирующий структуру из вложенных прямоугольников; `print`, печатающий содержимое прямоугольника в двумерный массив символов, переданный как параметр, в указанную позицию (еще два параметра типа `int` — нужные координаты левого верхнего угла рисуемого прямоугольника в двумерном массиве символов). Последние три метода — абстрактные. Также в этом классе должен быть виртуальный деструктор, переопределенный в каждом из производных классов.

Кроме того, должны быть следующие производные классы:

а) `CharBox`, содержащий прямоугольник из одного символа (размеры 1×1 , дополнительное поле с хранит символ и заполняется из параметра конструктора). Метод `layout` должен просто записывать правильные значения (единицы) в поля высоты и ширины. Метод `print` с параметрами-абсолютными координатами левого верхнего угла прямоугольника и двумерным массивом из 25×80 символов должен просто ставить указанный символ (из поля `c`) на указанное место (координаты-параметры `print`). Метод `clone` должен создавать копию `CharBox` (с тем же символом) и возвращать указатель на нее (возвращаемое значение имеет тип `Box*`).

б) `TableBox`, описывающий таблицу из прямоугольников подобного рода, должен содержать матрицу из прямоугольников, для каждого из них хранятся указатель на `Box` (содержимое) и две координаты левого верхнего угла такого прямоугольника относительно левого верхнего угла всей таблицы. Метод `layout` должен вызывать тот же метод для всех элементов таблицы, и затем при помощи их методов `width` и `height` узнавать их размеры и располагать свои элементы в таблицу (набор горизонтальных и вертикальных рядов), вычисляя координаты для каждого элемента (при этом высота строки определяется как максимальная из высот ее элементов, и аналогично, ширина столбца определяется как максимальная из ширин его элементов, и каждый элемент размещается в верхнем левом углу отведенного под него места), вычислить и заполнить поля высоты и ширины всей таблицы в целом. Метод `print` должен записать таблицу в массив символов в указанное его параметрами место, вызывая аналогичный метод каждого элемента с параметрами-координатами, полученными сложением координат левого верхнего угла всей таблицы (параметры вызывающего метода `print`) и координат конкретного элемента внутри таблицы (хранимыми вместе с указателем на этот элемент, которые заполнял метод `layout` таблицы). Метод `clone` должен копировать таблицу со всем ее содержимым и возвращать указатель на копию.

Кроме методов, унаследованных от базового класса, должен быть конструктор с двумя целыми параметрами — числа строк и столбцов таблицы (он должен создавать матрицу указателей и обнулять ее элементы), а также метод `add` — добавить элемент (указатель на `Box`) в таблицу, копирующий тот объект, на который указывает параметр, и записывающий указатель на копию в свою таблицу.

в) `FrameBox`, описывающий прямоугольник (указатель на него является полем этого класса) в рамке (по углам плюсы, горизонтальные части рамки сделаны из минусов, вертикальные — из символов «|», эта рамка отрисовывается методом `print`).

г) `ScriptBox`, описывающий прямоугольник с двумя индексами (тоже прямоугольниками), нижним и верхним.

д*) `LinesBox`, описывающая строку из прямоугольников, записанную в другой прямоугольник фиксированной ширины, т. е. если суммарная ширина прямоугольников, входящих в данную строку, больше, чем заданная ширина этого элемента, нужно будет автоматически вставить разрывы строки и перенести некоторые фрагменты этой длинной строки на следующие строки, ширина которых также не больше фиксированной для всего `LinesBox`.

Протестировать написанные классы, создав следующую структуру, напечатав ее в буфер при помощи метода `print`, и выведя полученный результат на экран:

```
+--+ fghij
|ab|
|cd|
+--+
abcdeabcde
      fghijkl
```

В данном случае имеется ввиду таблица 2×2 , элементами которой будут (по строкам): прямоугольник в рамке (параметр его — тоже таблица 2×2 из четырех `CharBox`’ов), две таблицы 1×5 из `CharBox`’ов и таблица 2×7 из `CharBox`’ов.