

Краткое введение в язык DOT

Ершов Виталий РК6-72Б

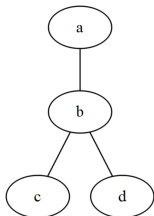
Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

Москва, 2021

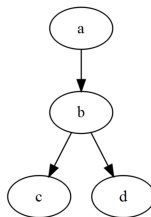
Что такое язык DOT?

DOT - это язык описания графов.

Граф, описанный на языке DOT, обычно представляет собой текстовый файл с расширением `.gv` или `.dot` в понятном для человека и обрабатывающей программы формате.



Неориентированный граф



Ориентированный граф

Для вызова программ написанных с использованием языка DOT используется следующая команда:

```
dot -Tpng input.dot -o graph.png
```

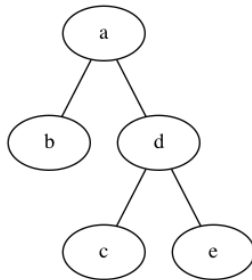
Для получения изображения графа в формате .png мы используем флаг **-Tpng**, далее задаем путь к файлу с описанным графом и затем, с помощью флага **-o**, мы задаем файл для вывода результата. Таким образом, в результате выполнения этой команды мы вызовем программу input.dot и получим изображение графа в файле graph.png.

Введение в синтаксис языка DOT

Любое описание графа с помощью языка DOT начинается с определения типа графа. Для неориентированных графов описание начинается с ключевого слова **graph**, а для ориентированных с ключевого слова **digraph**.

Структура неориентированного графа приведенного на этом слайде

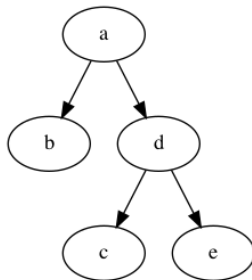
```
graph G {  
    a -- b;  
    a -- d -- c;  
    d -- e;  
}
```



Введение в синтаксис языка DOT

Структура ориентированного графа приведенного на этом слайде

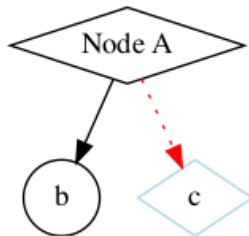
```
digraph G {  
    a -> b;  
    a -> d -> c;  
    d -> e;  
}
```



Заметим, что в ориентированном графе для задания ребра между двумя узлами используется '**->**', в то время, как в неориентированном '**-**'.

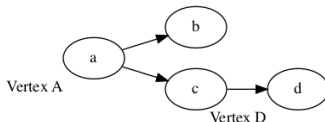
Язык DOT позволяет стилизовать элементы графа, таким образом, можно изменить форму вершины и назначить ей метку (по умолчанию метка - название вершины). Также можно изменять цвета и стиль ребер, например сделать ребро пунктирной линией. Список всех возможностей по стилизации графов приведен на официальном сайте <https://graphviz.org/>

```
digraph G {  
  node [shape=diamond];  
  a [label="Node A"];  
  b [shape=circle];  
  c [color=lightblue];  
  a -> b;  
  a -> c [style=dotted, color=red];  
}
```



С помощью свойства **xlabel** можно расположить метку рядом с узлом, а не внутри него. Иногда это свойство может очень полезно, например, мы хотим описать какие-то свойства вершины и логично это сделать рядом, а не внутри.

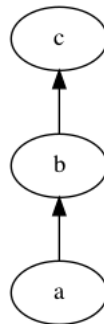
```
digraph G {  
  rankdir="LR";  
  a [xlabel="Vertex A"];  
  a -> b;  
  d [xlabel="Vertex D"];  
  a -> c -> d;  
}
```



Направление графа

На прошлом слайде, в описание графа было добавлено свойство **rankdir**. С помощью данного свойства мы можем установить направление графа. Таким образом. Можно задать направление "LR" - граф будет строиться слева направо, "BT" - граф будет строиться снизу вверх.

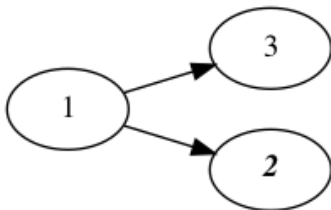
```
digraph G {  
  rankdir = "BT";  
  a -> b -> c;  
}
```



Использование HTML в метках

В языке DOT при задании меток можно использовать язык разметки HTML, так в примере приведенном ниже, используя HTML, мы сделали текст метки жирным и курсивным.

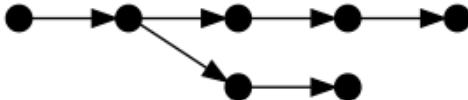
```
digraph G {  
rankdir = "LR";  
1 -> 3;  
2 [label=<<b><i>2</i></b>>];  
1 -> 2;  
}
```



Расположение узлов графа

Для того, чтобы изменить расположение узлов графа по умолчанию им задают разный вес. Таким образом, в примере приведенном ниже, часть ребер имеет больший вес, следовательно они будут расположены вдоль одной прямой, а ребра с меньшим весом будут располагаться ниже.

```
digraph G {  
  rankdir = "LR";  
  node[width=0.15,  
        height=0.15,  
        shape=point];  
  edge[weight=2];  
  1 -> 2 -> 3 -> 4 -> 5;  
  edge[weight=1];  
  2 -> 6 -> 7;  
}
```



В течение презентации мы ознакомились с языком DOT с помощью которого можно визуализировать графы. Показанное в этой презентации - это лишь малая доля возможностей языка. При более детальном изучении языка открывается широкий спектр возможностей для описания графов разной степени сложности.

