Задание

1. Повторить учебный материал, решить индивидуальную задачу.
2. Фотоотчет присылать на электронную почту

С уважением, Хвастова Светлана Ивановна

!!! Если возникнут вопросы обращаться по телефону 0721389311. Электронная почта: xvsviv@rambler.ru

Практическое занятие: «Решение задач на графы»

Цель: рассмотреть применение графов в теории вероятностей.

Правило вычисления вероятности по размеченному вероятностному графу:

1) вероятность попадания в конечную вершину (вероятность исхода) можно вычислить, перемножая вероятности, встречаемые на ребрах соответствующего маршрута (рисунок 1, жирный маршрут);

$\mathbf{P(A)=p_1*q_3*r_2}$

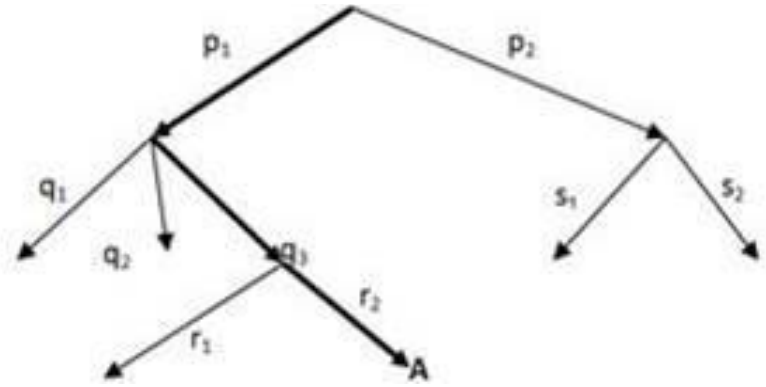

Рисунок 1 – Вероятность попадания в одну конечную вершину

2) если же нас интересует вероятность события, которому благоприятствуют несколько исходов, то вероятности соответствующих конечных вершин складываются (рис.1.2, жирные маршруты).

$\mathbf{P(B)=p_1*q_2+p_2*r_1}$

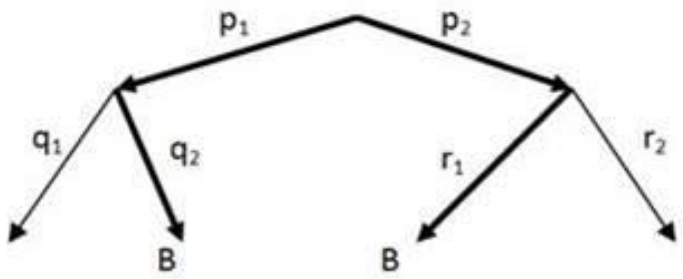

Рисунок 2 – Вероятность попадания в несколько вершин

Пример 1. В каждой из трех групп по 25 студентов. Число студентов группы, сдавших экзамен по математике, равно 22, 20 и 18 соответственно. Какова вероятность, что случайно выбранный студент сдал экзамен по математике?

Решение: Построим размеченный вероятностный граф (рисунок 3):

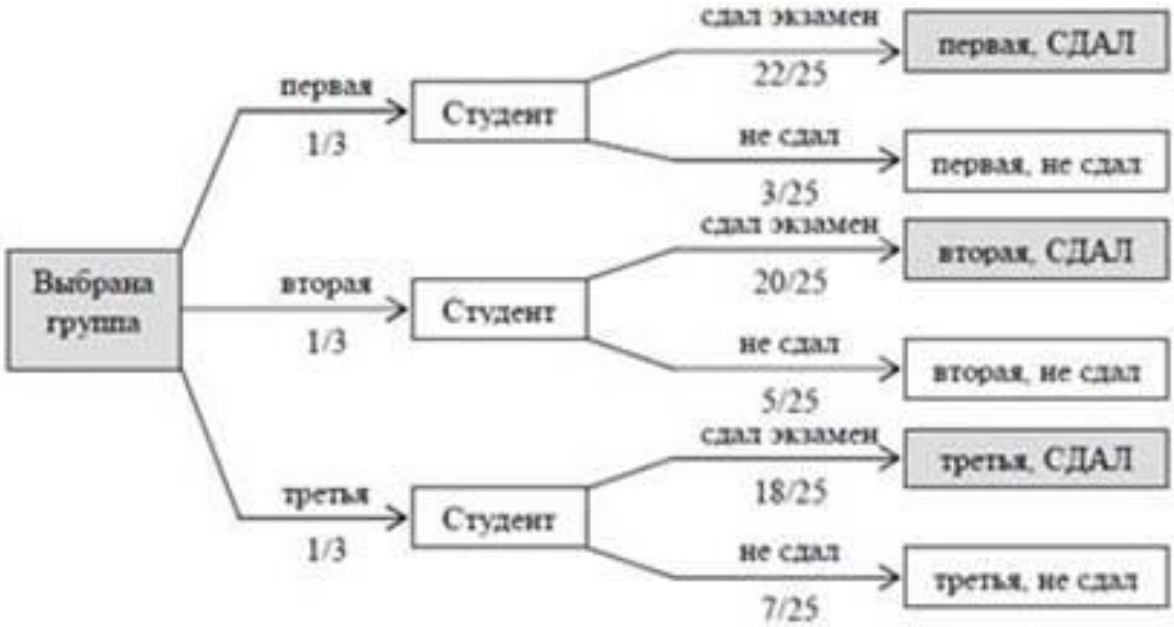

Рисунок 3 – Вероятность сдачи экзамена студентами разных групп

Обозначим через А событие, заключающееся в том, что случайно выбранный студент сдал экзамен. Этому событию на графе благоприятствуют три маршрута. Поэтому:

$$P(A)=\frac{1}{3}\cdot\frac{22}{25}+\frac{1}{3}\cdot\frac{20}{25}+\frac{1}{3}\cdot\frac{18}{25}=\frac{22+20+18}{3\cdot 25}=\frac{60}{3\cdot 25}=\frac{5\cdot 15}{3\cdot 25}=\frac{4}{5}$$

Пример 2. Студент пришел на экзамен, зная 25 из 30 билетов. Какова вероятность того, что он сдаст экзамен, если после отказа отвечать на билет ему предоставляется возможность вытянуть еще один?

Решение: Построим размеченный вероятностный граф (рисунок 4):

Рисунок 4 – Вероятность сдачи экзамена студентом

Обозначим через А событие, состоящее в том, что студент сдал экзамен. На графе вероятностей этому событию благоприятствуют два маршрута. Следовательно:

$$P(A)=\frac{25}{30}+\frac{5}{30}\cdot\frac{25}{29}=\frac{25}{30}\left(1+\frac{5}{29}\right)=\frac{25}{30}\cdot\frac{34}{29}=\frac{85}{87}.$$

Пример 3. В первой урне находятся 7 белых и 9 черных шаров, во второй - 6 белых и 4 черных шаров. Из первой урны во вторую переложили два шара, а затем из второй урны извлекли один шар. Найти вероятность того, что этот шар белый.

Решение: Построим размеченный вероятностный граф (рисунок 5):

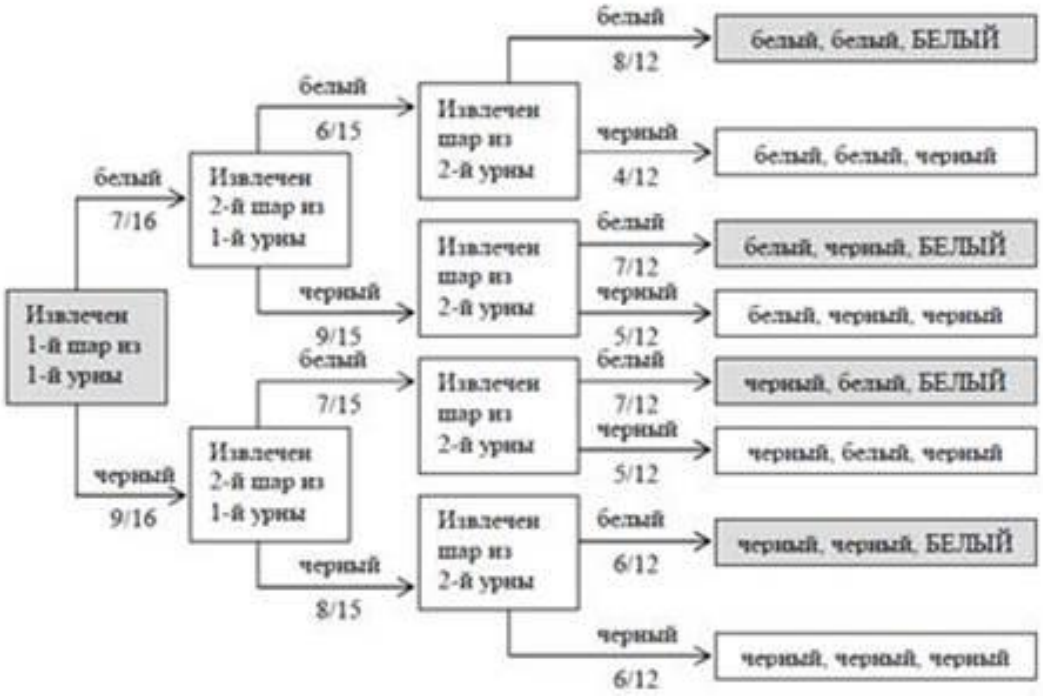

Рисунок 5 – Вероятность вынуть белый шар

Пусть событие А - извлеченный из второй урны шар оказался белым. Этому событию на графе благоприятствуют четыре маршрута. Поэтому:

$$P(A)=\frac{7}{16}\cdot\frac{6}{15}\cdot\frac{8}{12}+\frac{7}{16}\cdot\frac{9}{15}\cdot\frac{7}{12}+\frac{9}{16}\cdot\frac{7}{15}\cdot\frac{7}{12}+\frac{9}{16}\cdot\frac{8}{15}\cdot\frac{6}{12}=\frac{55}{96}$$

Задачи для самостоятельного решения

Решить задачи, построив вероятностный (размеченный) граф:

№ варианта	Задача
1.	В каждой из трех урн по 9 шаров, в каждой урне есть белые шары: в первой вазе -7 роз, во второй- 6, в третьей – 4. Какова вероятность, что случайно выбранный шар – белый.
2.	В первой урне находятся 5 белых и 4 черных шаров, во второй - 6 белых и 5 черных шаров. Из первой урны во вторую переложили два шара, а затем из второй урны извлекли один шар. Найти вероятность того, что этот шар белый.
3.	В каждой из трех групп по 30 студентов. Число студентов группы, сдавших экзамен по математике, равно 28, 27 и 22 соответственно. Какова вероятность, что случайно выбранный студент сдал экзамен по математике?

4.	В первой урне находятся 5 белых и 4 черных шаров, во второй - 6 белых и 7 черных шаров. Из первой урны во вторую переложили два шара, а затем из второй урны извлекли один шар. Найти вероятность того, что этот шар белый.
5.	В каждой из трех ваз по 13 цветов, в каждой есть розы: в первой вазе -5 роз, во второй- 4, в третьей – 8. Какова вероятность, что случайно выбранный цветок из случайно выбранной вазы – роза.
6.	Студент пришел на экзамен, зная 20 из 30 билетов. Какова вероятность того, что он сдаст экзамен, если после отказа отвечать на билет ему предоставляется возможность вытянуть еще один?
7.	В каждой из трех ваз по 11 цветов, в каждой есть розы: в первой вазе -4 роз, во второй- 6, в третьей – 7. Какова вероятность, что случайно выбранный цветок из случайно выбранной вазы – роза.
8.	Студент пришел на экзамен, зная 18 из 25 билетов. Какова вероятность того, что он сдаст экзамен, если после отказа отвечать на билет ему предоставляется возможность вытянуть еще один?
9.	В каждой из трех групп по 25 студентов. Число студентов группы, сдавших экзамен по математике, равно 17, 20 и 22 соответственно. Какова вероятность, что случайно выбранный студент сдал экзамен по математике?
10.	В первой урне находятся 3 белых и 5 черных шаров, во второй - 7 белых и 4 черных шаров. Из первой урны во вторую переложили два шара, а затем из второй урны извлекли один шар. Найти вероятность того, что этот шар белый.
11.	В каждой из трех ваз по 15 цветов, в каждой есть розы: в первой вазе -12 роз, во второй- 13, в третьей – 8. Какова вероятность, что случайно выбранный цветок из случайно выбранной вазы – роза.
12.	Студент пришел на экзамен, зная 27 из 30 билетов. Какова вероятность того, что он сдаст экзамен, если после отказа отвечать на билет ему предоставляется возможность вытянуть еще один?
13.	В каждой из трех ваз по 9 цветов, в каждой есть розы: в первой вазе -2 розы, во второй- 6, в третьей – 8. Какова вероятность, что случайно выбранный цветок из случайно выбранной вазы – роза.
14.	Студент пришел на экзамен, зная 18 из 20 билетов. Какова вероятность того, что он сдаст экзамен, если после отказа отвечать на билет ему предоставляется возможность вытянуть еще один?
15.	В каждой из трех групп по 23 студентов. Число студентов группы, сдавших экзамен по математике, равно 20, 17 и 12 соответственно. Какова вероятность, что случайно выбранный студент сдал экзамен по математике?