

Упражнение 2

Основни понятия в ТВ. Действия със случайни събития. Що е вероятност. Класическа дефиниция. Свойства. Основни формули за вероятност. Формули за събиране на две събития.

Основни понятия в теорията на вероятностите. Алгебра на събитията.

Елементарно събитие се нарича всеки изход на даден случаен опит.

Пространство от елементарни събития **S** е съвкупността от всички елементарни събития.

Събитие е всяка съвкупност от елементарни събития (т.е. всяко подмножество на **S**).

Един изход **a** е благоприятен за събитието **A**, ако е елемент на **A**

Достоверното събитие **S** се състои от всички елементарни събития.

Невъзможното събитие \emptyset няма благоприятни изходи (т.е. \emptyset е празното множество).

2.1. Монета се хвърля 3 пъти. Опишете множеството от елементарни събития **S**. Колко са всички елементарни събития?

Решение. **S**= **ЛЛЛ, ЛЛГ, ЛГГ, ..., ГГГ**

Брой всички възможни $= 2 * 2 * 2 = 8$

2.2. Монета се хвърля, докато се падне лице. Опишете множеството от елементарни събития S . Колко са всички елементарни събития

Решение. $S = \text{Л,ГЛ,ГГЛ,ГГГЛ,}$,
Брой всички възможни = безкрайност

2.4. Зар се хвърля три пъти. Опишете множеството от елементарни събития S . Колко са всички елементарни събития?

Решение. $S = 111, 112, 113, 114, \dots, 221, 222, 223, \dots, 666$
Брой всички възможни $= 6 \cdot 6 \cdot 6$

Действия със събития:

Събитието \bar{A} се нарича **допълнение** на събитието A , ако се състои от всички изходи на пространството S , които не принадлежат на A
Сумата $A+B$ (A или B) е събитие, което се състои от всички изходи, които принадлежат или на A , или на B , или и на двете
Произведението $A.B$ (A и B) е събитие, което се състои от всички изходи, които принадлежат както на A , така и на B

Класическа вероятност =
$$\frac{\text{брой благоприятни изходи}}{\text{брой всички възможни изходи}}$$

Алгоритъм за пресмятане на класическа вероятност

- 1) определя се видът на комбинаторната схема, определена от опита. Най-често трябва да се определи дали има наредба в изходите или не (вариации или комбинации) и дали има повторение в изходите или не;
- 2) прилага се **Алгоритъм за решаване на комбинаторни задачи от параграф 1** за пространството Ω ;
- 3) прилага се **Алгоритъм за решаване на комбинаторни задачи от параграф 1** за зададеното случайно да се изтрие, ние сме дефинирали събитие, а не случайно събитие A ;
- 4) стойността, получена в 3) се дели на стойността получена в 2.

3.1. Каква е вероятността при хвърляне на зар да падне четно число? А просто число?

3.2. Монета се хвърля 3 пъти. Каква е вероятността броят на “лицата” да е повече от броя на “гербовете”?

1.1 Студентски стол предлага само комплексни менюта, съдържащи задължително супа, основно ядене и десерт. Възможният избор е даден в таблицата

Вид	Избор
Супа	Пилешка супа или таратор
Основно ядене	Печено пиле или кюфтета
Десерт	Паста или баклава

а) Каква е вероятността, ако се избира менюто по случаен начин, то да съдържа баклава?

1.2. Аранжьор на витрина разполага с три манекена и с пет различни рокли, от които само една е черна. Ако роклите се избират и поставят на витрината по случаен начин, то каква е вероятността черната рокля да е на витрината?

1.4. По случаен начин се избира число измежду всички четирицифрени цели числа, които могат да се запишат с помощта на цифрите от 1 до 9, без цифрите да се повтарят. Каква е вероятността избраното число да съдържа последователно една до друга цифрите 6 и 7.

1.6. Шест двойки приятели решават да се снимат. Те застават по произволен начин в две редици по 6 човека. Каква е вероятността пред всяко момче е неговата приятелка?

3.13.Група от 12 души, между които са Иван и Петър, се нареждат случайно на опашка в стола. Каква е вероятността между Иван и Петър да се окажат точно 5 човека?

3.29. По случаен начин 10 „нули“ и 5 „единици“ се подреждат в редица. Каква е вероятността редицата да започва с 3 „нули“ и да завършва с 2 „единици“ ?

3.55. При регистриране за достъп в определена страница в Интернет се избира парола, която задължително се състои от 5 различни символа: първите два – цифри, останалите три – букви, като се използват задължително само цифрите 2, 3, 4 и само буквите В, С, D, К и F.

- а) Колко различни пароли съществуват?
- б) Каква е вероятността, ако изберем по случаен начин една парола измежду описаните, тя да започва с цифрата 2 и да завършва с буквата С?
- в) Каква е вероятността, ако изберем по случаен начин една парола измежду описаните по-горе, тя да не съдържа буквата В?
- г) Каква е вероятността, ако изберем по случаен начин една парола измежду описаните, тя да започва с четна цифра?

3.55. При регистриране за достъп в определена страница в Интернет се избира парола, която задължително се състои от 5 различни символа: първите два – цифри, останалите три – букви, като се използват задължително само цифрите 2, 3, 4 и само буквите В, С, D, К и F.

- а) Колко различни пароли съществуват?
- б) Каква е вероятността, ако изберем по случаен начин една парола измежду описаните, тя да започва с цифрата 2 и да завършва с буквата С?
- в) Каква е вероятността, ако изберем по случаен начин една парола измежду описаните по-горе, тя да не съдържа буквата В?
- г) Каква е вероятността, ако изберем по случаен начин една парола измежду описаните, тя да започва с четна цифра?

- 3.57.** В студентски клуб по Информатика има 5 второкурсника, 6 третокурсника и 7 четвъртокурсника. За участие в предстоящ семинар се избират по случаен начин 5 от тях.
- а) По колко различни начина може да се избере групата за семинара?
 - б) Каква е вероятността да са избрани студенти само от 4 курс?
 - в) Каква е вероятността да е избран само един второкурсник?
 - г) Каква е вероятността да са избрани 3 второкурсника и по един от другите курсове?
 - д) Каква е вероятността да е избран поне един от втори курс?