

## Применение статистики в биологических задачах (5/9, 2012/2013 уч.г.)

Алексеева Н.П., вопросы к экзамену

Тема 1. Статистический анализ категориальных признаков на основе конечных геометрий.

1. Перспективные соответствия, проективные преобразования. Идеальные точки и прямые. Проективная плоскость. Теорема Дезарга. Аксиомы конечной проективной геометрии. Теорема о введении координат.
2. Конечные поля. Неприводимые полиномы. Пример построения таблицы умножения в  $F_8$  или  $F_9$ .
3. Конечные геометрии и блок-схемы. Аффинная и проективная геометрии. Т.Зингера.
4. Производные остаточные блок-схемы. Двойственность дизайнов  $D(8,14,7,4,3)$  и  $D(7,3,1)$ . Канонические и порядковые дизайны. Левый и правый куб.
5. Линейный симптом и синдромы как объекты конечных геометрий. Импульсный порядок симптомов в синдроме. Разложение энтропии синдрома.
6. Линейно-логарифмическое соответствие между  $PG(1,7)$  и  $PG(2,2)$ . Переход от группы  $PSL_2^{F_7}$  к  $SL_3^{F_2}$ . Теорема о двойственности подстановок, инвариантных относительно  $PSL_2^{F_7}$ . Сдвиговый параметр. Теорема когерентности.
7. Автоморфизмы геометрии  $PG(3,2)$ . Знакопеременная группа  $A_8$ . Четные и нечетные дизайны  $D(7,3,1)$ .
8. "Суммирование" дизайнов. Изоморфизм классических конечных групп порядка 20160. Интерпретация  $D(15,5,7)$  на додекаэдре.
9. Нелинейные симптомы и дизайны. Информативность подстановок дизайна  $D(7,3,1)$ . Разнообразие блоков.
10. Классификация знаковой структуры матриц факторных весов в стоматологических данных.
11. Теорема о не увеличении вероятности ошибочной классификации при расслоении популяции по наиболее информативному признаку.
12. Метод "гусеница" в конечных полях. Идентификация периодически повторяющихся фрагментов категориальных последовательностей. Вычисление симптома, идентифицирующего заданный фрагмент. Пример исследования структуры поведенческих актов.
13. Проблема индуктивности закона Харди-Вайнберга. Вектора распределения и перераспределения. Матрицы множеств, переходные уравнения.
14. Индексный бином. Теорема о стационарном распределении.

Тема 2. Метод частичного обращения функций в анализе биосистем.

1. Обобщенные обратные и частично обратные функции. Крайние обратные.
2. Параметризация частично обратных функций.
3. Теорема о выводе обобщенного геометрического распределения. Обобщенные биномиальные распределения.
4. Оценка параметров обобщенного геометрического распределения.
5. Двойное обращение функции  $S(t)=\exp(-at)\cos(bt)$ . Кривая саногенеза. Оценка параметров корреляционной функции комплексного Марковского стационарного процесса.

Тема 3. Модели в биостатистике.

1. Ринтрантный бином и его приложение в радиобиологии.
2. Двумерное гамма распределение и его применение в анализе эффективности вакцинации онкологических больных.
3. Степенное гамма распределение и его применение в исследовании волатильности секреторной деятельности под воздействием фармакологических препаратов у животных.