

Стохаст.моделирование в задачах биологии и массового обслуживания (Применение статистики в биологических задачах) (2010/2011) Вопросы к курсу 5/9, Алексеева Н.П.

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 . Малая теорема Ферма. Таблица логарифмов.

3. Конечные геометрии и блок-схемы. Аффинная и проективная геометрии. Т.Зингера.

4. Производные остаточные блок-схемы на примере $D(11,5,2)$. Изоморфизм $PSL(2,F_5)$ и $SL(2,F_4)$.

5. Канонические и порядковые дизайны. Блок-схемы $D(15,7,3)$, являющиеся и не являющиеся проективной геометрией $PG(3,2)$.

6. Двойственность дизайнов $D(7,3,1)$ и $D(8,14,7,4,3)$. Симметрии в матрицах факторных нагрузок.

7. Линейные симптомы и синдромы с точки зрения конечных геометрий. Разложение энтропии синдрома. Импульсный порядок симптомов в синдроме.

8. Пример выявления наиболее информативного симптома и наиболее связанных симптомов.

9. Автоморфизмы геометрий $PG(1,7)$ и $PG(2,2)$. Переход от группы PSL_2F_7 к группе SL_3F_2 . Линейно-логарифмическое соответствие между $PG(1,7)$ и $PG(2,2)$.

10. Теорема о двойственности подстановок, инвариантных относительно PSL_2F_7 . Сдвиговой параметр. Теорема когерентности.

11. Параметризация дизайнов $D(7,3,1)$ при помощи группы $SL(4,F_2)$ автоморфизмов геометрии $PG(3,2)$. Теорема о "суммировании" порядковых дизайнов $D(7,3,1)$. Субпорядковый дизайн $D(7,3,1)$.

12. Четные и нечетные дизайны $D(7,3,1)$. Знакопеременная группа A_8 . Изоморфизм классических конечных групп порядка 20160. Интерпретация $D(15,5,7)$ на додекаэдре.

13. Нелинейные симптомы и дизайны. Энтропия дизайна $D(7,3,1)$ и суммарная энтропия блоков. Разнообразии блоков.

14. Метод "гусеница" в конечных полях. Идентификация периодически повторяющихся фрагментов категориальных последовательностей. Вычисление симптома, идентифицирующего заданный фрагмент.

15. Импульсные последовательности. Параметры рекуррентности в конечных полях четной и нечетной характеристики.

16. Пример интегрирования дизайнов от $D(4,1,0)$ к $D(13,4,1)$. $EG(2,3)$.

17. Вероятность случайной классификации в категориальных данных. Принцип двойственности для выявления одинаковых фрагментов в генетической последовательности.

18. Комбинаторно-мартингалльный подход исследования структуры поведения.

19. Симптомы и дисперсионный анализ.
 20. Проблема индуктивности закона Харди-Вайнберга. Вектора распределения и перераспределения. Матрицы множеств, переходные уравнения.
 21. Индексный бином. Теорема о стационарном распределении.
 22. Инвариантность частот генов в законе Харди-Вайнберга.
 23. Теорема о частичной независимости.
- Тема 2. Метод частичного обращения функций и другие модели в анализе биосистем.
1. Обобщенные обратные и частично обратные функции. Крайние обратные. Пример обращения функций антье. Параметризация частично обратных функций.
 2. Обобщенные биномиальные распределения. Теорема о выводе обобщенного геометрического распределения. Пример распределения времени восстановления лучевой артерии после холодной пробы.
 3. Реинтрантный бином и распределение числа ядерных аномалий при увеличении дозы облучения.
 4. Двойное обращение функции $S(t)=\exp(-at)\cos(bt)$. Кривая саногенеза. Оценка параметров КМНС процесса с повторностями.
 5. Расстояния между степенными гамма распределениями, понятие номинативного распределения. Интерпретация параметров масштаба и формы в распределении высоты секреторного эпителия.
 6. Двумерное гамма распределение и его приложение в исследовании динамики иммунологических характеристик онкологических больных.
 7. Метод перекрестного усреднения в расщепленных планах с непропорциональными ячейками.

Список литературы

- [1] М.Холл. Комбинаторика. Гл.10-12. (1-3, 5)
- [2] Д.Дюге. Теоретическая и прикладная статистика. Гл.5. (4)
- [3] Барт А.Г., Ключкова (Алексеева) Н.П., Некруткин В.В. Симметрии в стоматологических данных. Сб. Статистические методы в клинических испытаниях. С.165-219. (5, 6)
- [4] Алексеева Н.П. Комбинаторный анализ двух форм скрытой периодичности категориальных последовательностей. Вестник СПбГУ, Сер.1. Вып.3., 2007. С.,55-64.
- [5] Алексеева Н.П., Иванова Е.П., Митрофанова Л. Б., Кулешова Э. В., Енькина Т. Н., Гордеев М. Л., Бондаренко Б. Б. Эффективное прогнозирование вазоспазма лучевой артерии на основе симптомного расслоения в дискриминантном анализе. Вестник СПбГУ, Сер. 11, Медицина, 2007.
- [6] Алексеева Н.П., Алексеев А.О., Вахтин Ю.Б. Проблема индуктивности закона Харди-Вайнберга и прямо-двойственная сцепленность марковских процессов на конечных геометриях П. "Вестник С.-Петербур.ун-та 2005. Сер.1. Вып.1. 3-12.
- [7] Барт А.Г. Анализ медико-биологических систем. Метод частично обратных функций. Изд.СПбГУ, 2003.
- [8] Н. П. Алексеева, А. О. Алексеев, Ю. Б. Вахтин, В. Ю. Кравцов, С. Н. Кузоватов, Т. И. Скорикова. Исследование динамики роста числа ядерных аномалий рабдомиосаркомы РА-23 при увеличении дозы острого редкоизирующего облучения на основе модели реинтрантно-биномиального распределения. Цитология, 2007.
- [9] Н. П. Алексеева, А. О. Алексеев. Кеплерово отношение в номинативных степенных и экспоненциальных гамма распределениях. Математические модели. Теория и приложения. Сб. науч. статей под ред. Чиркова М.К. Изд.СПб ун-та. Вып.7. 2006. с. 33-49
- [10] Alexeyeva N.P., A.O.Alexeyev A.O. Synonymy of power gamma- distributions in the statistical model of "muscles". Simulation. Ed.V.V.Melas, 2005. p. 39-43.
- [11] Алексеева Н. П., Алексеев А.О., Парийская Е.Н., Марков А.Г. Реконструктивно-логический метод исследования воздействия лекарственных препаратов на морфологию клеток секреторного эпителия. Вестник С.-Петербур.ун-та, Сер 2. Вып.3., 2007. с. 93-100