

# Лабораторный практикум. 10 семестр. 2021 год

1. Выбрать генератор случайных чисел и убедиться на примерах, что он действительно работает. Привести пример тестового распределения (например, равномерного) и гистограмму для пробного каталога.

Затем нужно самостоятельно написать (или же воспользоваться готовым) метод генерации выборки для заданного распределения, например rejection sampling или что-либо более содержательное.

а) Создать каталог из 1000 объектов, расстояние от плоскости симметрии до которых будет подчиняться экспоненциальному распределению с вертикальным масштабом  $h = 0.5$  кпк. Не забываем про нормировку. Первоначально можно учитывать только одномерное распределение, то есть считать точки распределенными по вертикальной оси. Проверить правильность генерации: нарисовать гистограмму для функции распределения (не забыть отнормировать с учётом ширины бина) и на тот же график нанести кривую для заданного распределения.

б) Затем создать каталог для пробной системы типа диска: распределение в вертикальном направлении задаётся экспоненциальным законом, в плоскости симметрии распределение пусть будет равномерным. Подумать над разумностью выбора числа представляющих диск точек. Показать правильность генерации графически с помощью гистограмм распределения по горизонтальной и вертикальной оси.

в) Теперь для большей правдоподобности в плоскости диска задать также экспоненциальное распределение концентрации объектов вдоль галактоосевого расстояния. Параметры подсмотреть в обзорной статье Bland-Hawthorn & Gerhard (2016). Создать 2–3 каталога объектов, также представить гистограммы для распределения объектов по вертикальной оси и вдоль радиуса. Также представить два двумерных графика типа «тепловая карта» для распределения объектов в проекции на плоскость симметрии и в вертикальном осевом сечении, цветом показать концентрацию объектов.

На выполнение первой части отводится месяц (**до 16 марта**). Результаты работы оформить в виде отчёта. Каталоги объектов включать в отчёт не нужно.

2. Для каталогов из пункта б) определить параметры вертикального распределения и их доверительные интервалы. В качестве модели, параметры которой предполагается определить, взять экспоненциальную модель с двумя параметрами: вертикальный масштаб и параметр  $z_0$ , соответствующий смещению реальной плоскости симметрии относительно предполагаемой. Выявить наличие или отсутствие зависимости величины смещения от количества объектов в каталоге (помним, что число объектов каталога должно хотя бы на порядок превышать число параметров модели). Число объектов в каталоге возможно варьировать, увеличивая в 10 раз. Для наименьшего разумного количества объектов исследовать также зависимость параметров от конкретной генерации (рассмотреть 4–5 вариантов каталога).