

*Задача № 5

Сказки Андерсена

Команда «Серотонин»

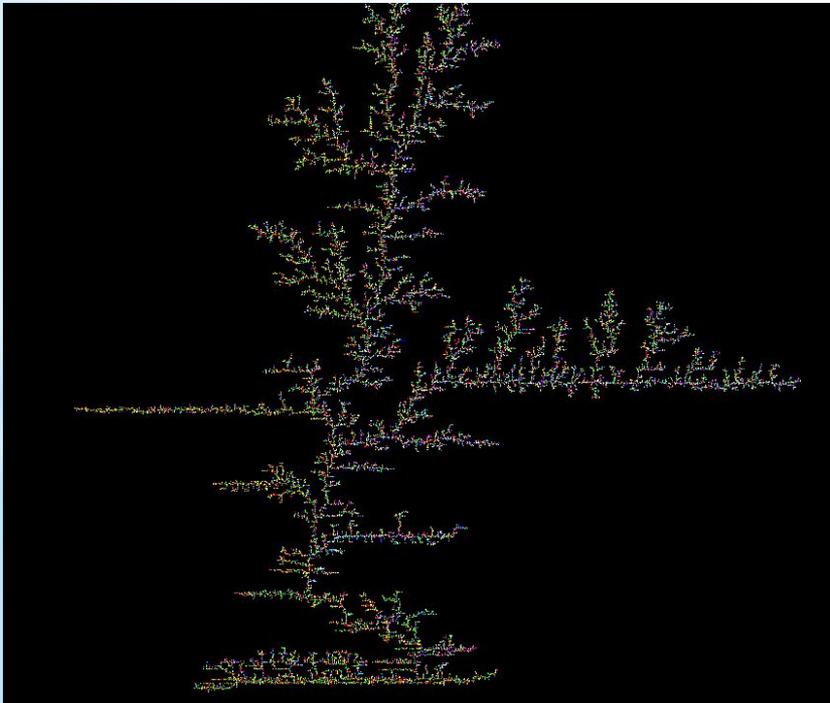
Подготовил Козиков И.Л.

Цель

- * Изучить алгоритм роста броуновских деревьев
- * Смоделировать процесс синтеза нормальной структуры гликогена
- * Смоделировать нарушенный процесс синтеза гликогена
- * Проанализировать важность разветвленной структуры гликогена

Броуновское дерево

- * математическая модель древовидных структур, связанных с физическим процессом, известным как агрегация, ограниченная диффузией.



Алгоритм роста БД

- * Компьютерная модель броуновского дерева представляет собой поле, заполненное частицами, совершающими хаотическое броуновское движение. На поле вносится центр агрегации, к которому происходит адгезия всякой случайно прикоснувшейся частицы; начинается рост конгломерата.

Суть проблемы

- * Необходимо визуализировать процесс построения «здоровой» и «дефектной» молекулы для демонстрации сути заболевания
- * За основу необходимо взять алгоритм построения броуновского дерева

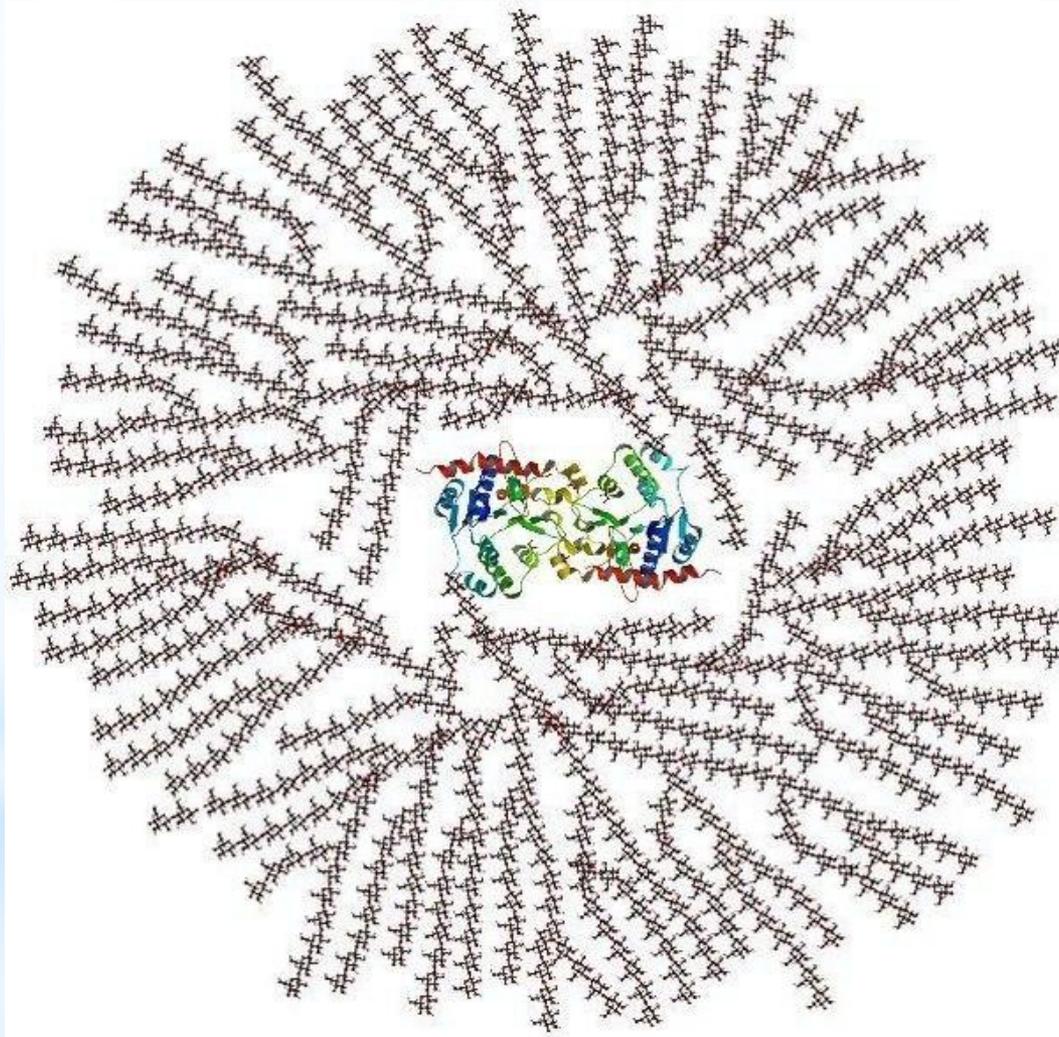
Болезнь Андерсена

* Патология, возникающая в результате мутаций гена микросомной амило-1,4:1,6-глюкозилтрансферазы, приводящих к ее недостаточности в печени, мышцах, лейкоцитах, эритроцитах и фибробластах. Ген картирован на хромосоме 3p 12. Тип наследования - аутосомно-рецессивный.

Болезнь Андерсена

* Амило-1,4:1,6-глюкозилтрансфераза участвует в синтезе гликогена в точках ветвления гликогенового дерева. Фермент соединяет шешент из, по-крайней мере, шести α -1,4-сцепленных глюкозидных остатков наружных цепей гликогена с гликогеновым «деревом» α -1,6-глюкозидной связью. При недостаточности фермента в клетках печени и мышц откладывается амилопектин, что приводит к повреждению клеток. Концентрация гликогена в печени не превышает 5%.

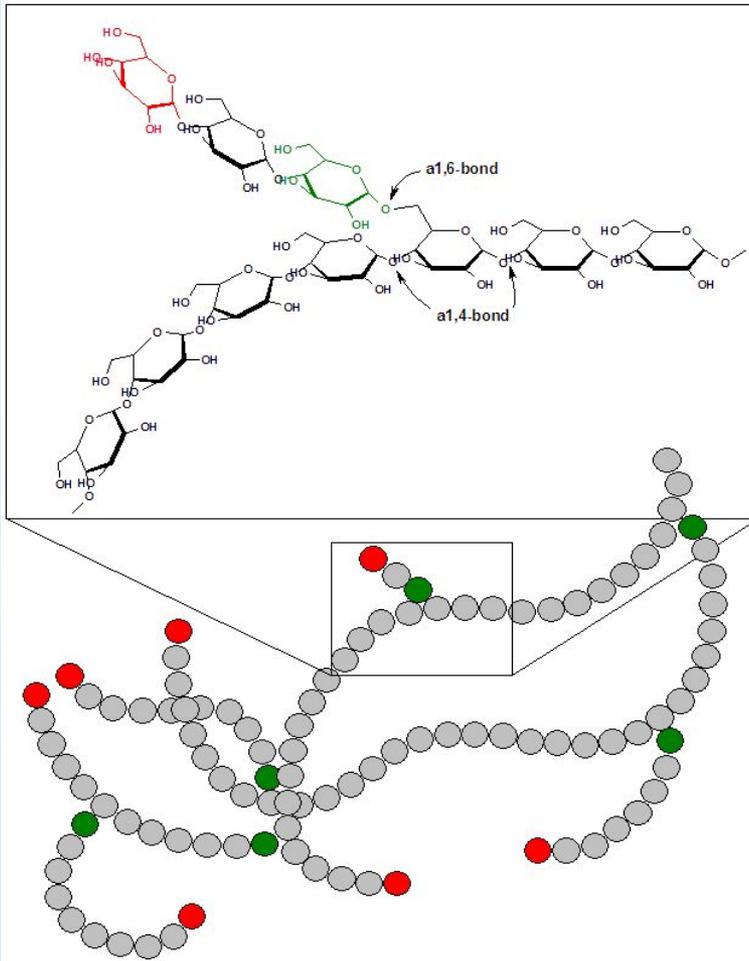
* Нормальная молекула гликогена



Процесс
синтеза

*Измененная молекула

Пример синтеза нарушенного синтеза молекулы гликогена



* Важность разветвленной структуры гликогена

- * Ветвление повышает растворимость гликогена
- * Благодаря ветвлению создается большое количество невосстанавливающих концевых остатков, которые являются местами действия гликогенфосфорилазы (фермента, катализирующего расщепление гликогена до глюкозы) и гликогенсинтазы (гликозилтрансферазы)
- * Таким образом, ветвление увеличивает скорость синтеза и расщепления гликогена.

Выводы:

- * Синтез молекулы гликогена имеет схожий алгоритм, как и построение броуновского дерева
- * На примере внесения ошибки в программу, моделирующую броуновское дерево, можно наглядно продемонстрировать измененную молекулу гликогена
- * При потере молекулой гликогена ветвистой структуры, тормозятся, или вовсе становятся неосуществимыми процессы гликогенолиза, а, как следствие, нарушается постоянство концентрации глюкозы в крови