

# \* Задача № 5

## Сказки Андерсена

Команда «Серотонин»

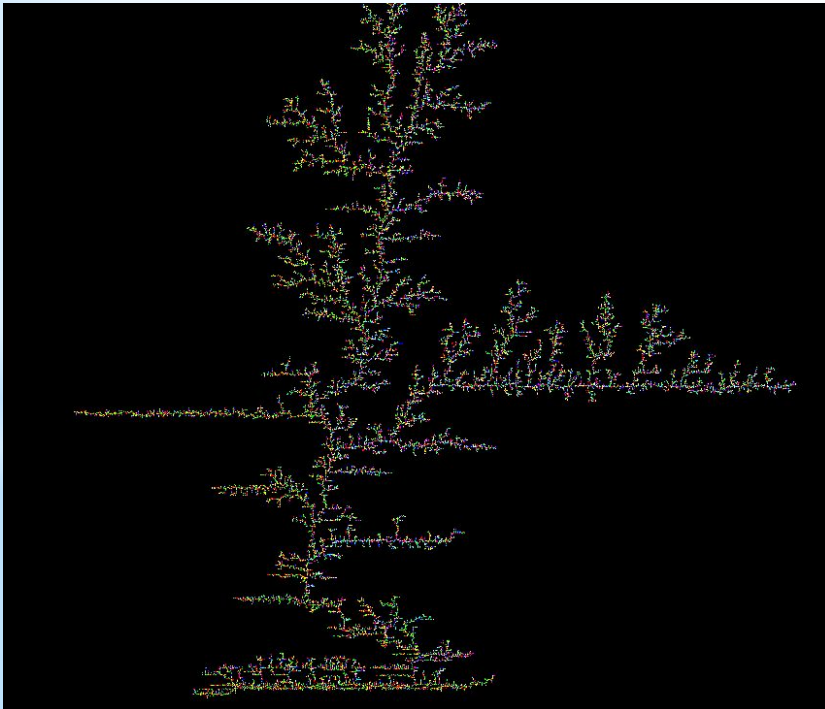
Подготовил Козиков И.Л.

# 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

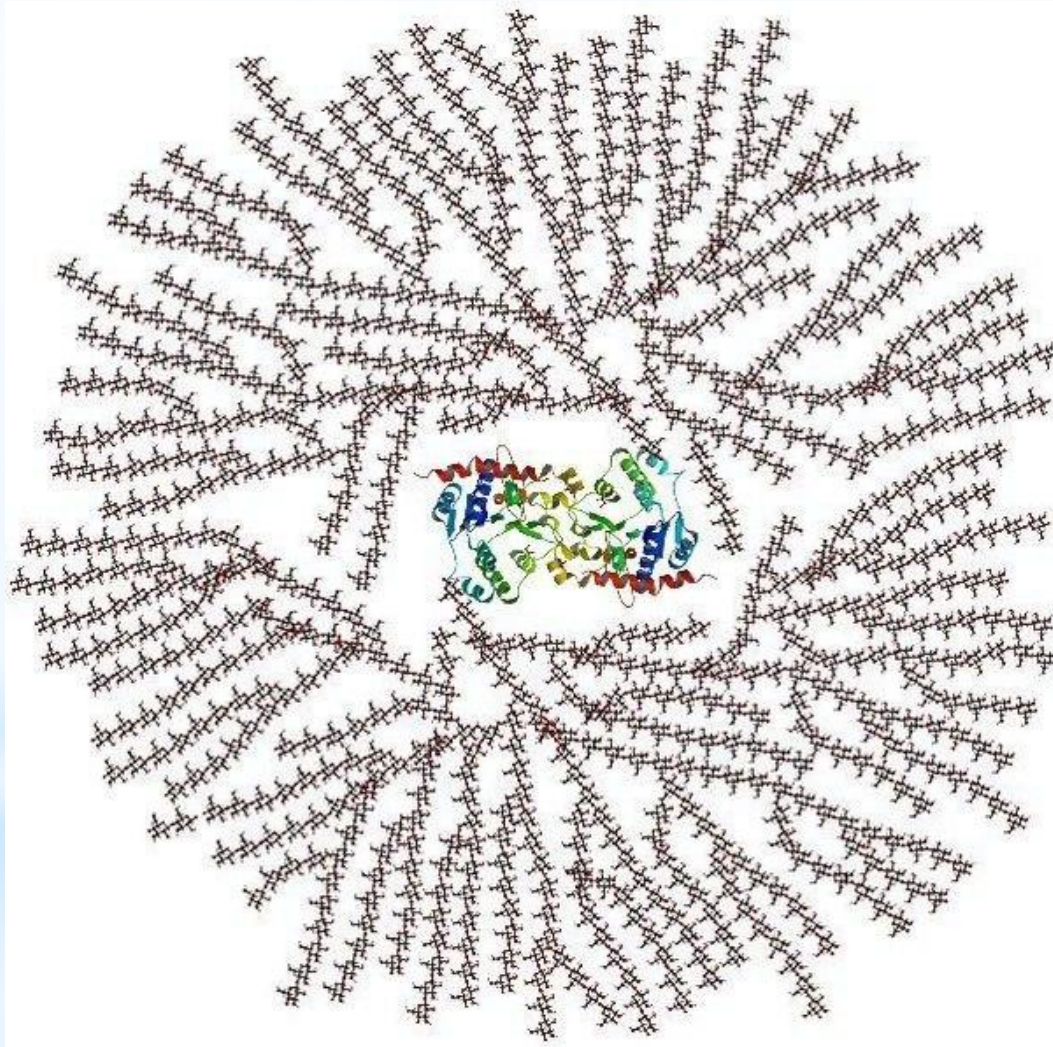
\* Патология, возникающая в результате мутаций гена микросомной амило-1,4:1,6-глюкозилтрансферазы, приводящих к ее недостаточности в печени, мышцах, лейкоцитах, эритроцитах и фибробластах. Ген картирован на хромосоме 3p 12. Тип наследования - аутосомно-рецессивный.

# Болезнь Андерсена

\* Амило-1,4:1,6-глюкозилтрансфераза участвует в синтезе гликогена в точках ветвления гликогенового дерева. Фермент соединяет сешент из, по-крайней мере, шести  $\alpha$ -1,4-сцепленных глюкозидных остатков наружных цепей гликогена с гликогеновым «деревом»  $\alpha$ -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

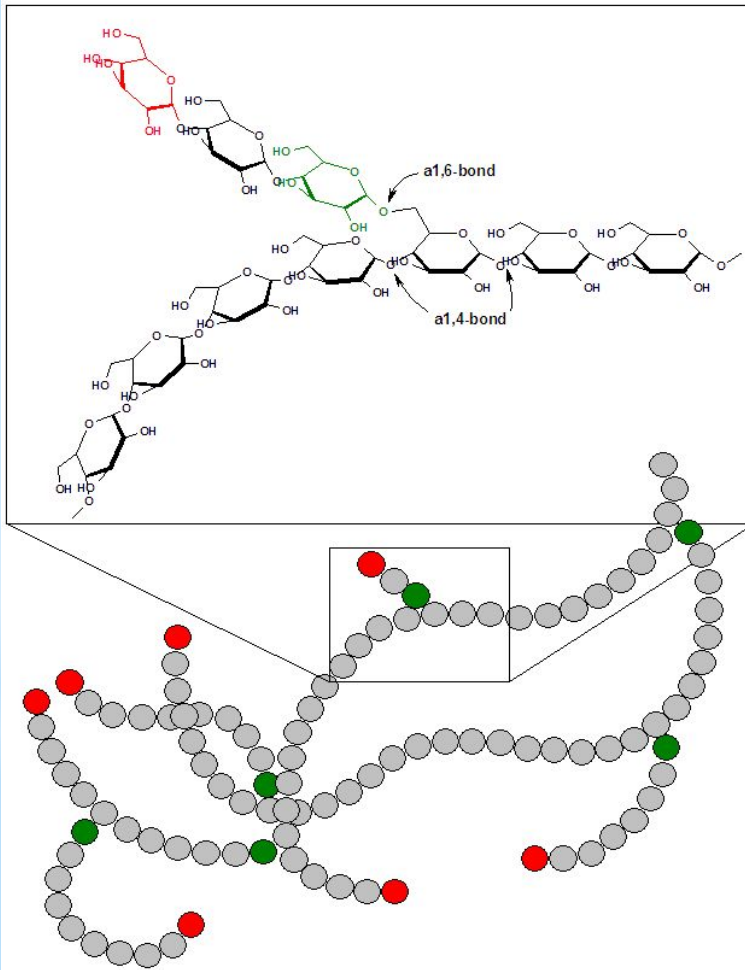


Процесс  
синтеза



# \*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