



ШИНЖЛЭХ УХААН ТЕХНОЛОГИЙН ИХ СУРГУУЛЬ  
Мэдээлэл, Холбооны Технологийн Сургууль

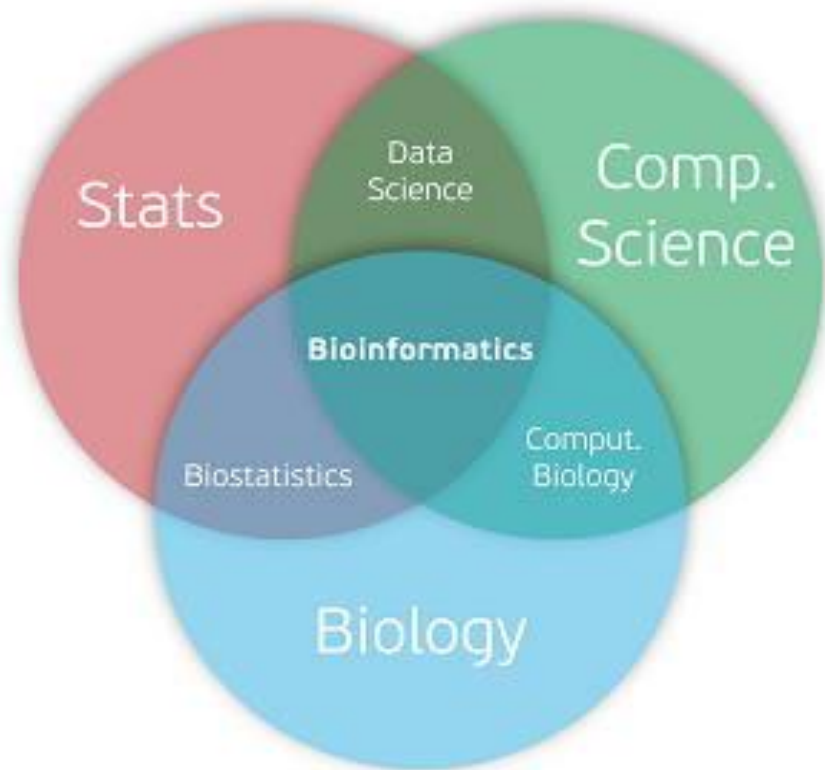
*F.CS213 Биоалгоритм*

## УДИРТГАЛ

*Лекц 1*

*Багш Ганбаатарын ГАНБАТ. Өрөө #304, [ganbatg@must.edu.mn](mailto:ganbatg@must.edu.mn), 99999467*

- Яагаад судлах хэрэгтэй вэ?
- Удиртгал
- Судлах сэдвүүд
- Биотехнологи
  - Түүхэн хөгжил
  - Туршилт судалгааны өгөгдөл
- Python программчлалын хэл



- Компьютерийн ухааныханд
  - Бодит асуудалд хадгалагдсан КУ-ийн суурь ухагдахуунуудыг олж харах.
  - КУ-ы судлаачид биологоос юуг сурч болох
    - Найдвартай, параллел, өөрийгөө засварлах, эрчим хүчний хэмнэлт
- Биологчдод
  - КУ-Биологийн хоорондын “хэлний” саадыг багасгах
  - КУ-ыг зөвхөн “код бичих” тухай биш гэдгийг ойлгох
  - Зөв алгоритм болон үр ашигтай алгоритмын тухай ойлголт
- Боломж
  - Биоинформатикийн ур чадвар зах зээл дээр маш эрэлттэй
  - КУ болон Биологийн ухааны хөгжил

Биологийн өгөгдлийг боловсруулах, түүхий өгөгдлөөс шинэ мэдлэгийг гарган авахад чиглэсэн биоинформатикийн арга техникүүдийг компьютерын туршилтаар хэрэгжүүлэх тухай судална.

### Онооны задаргаа

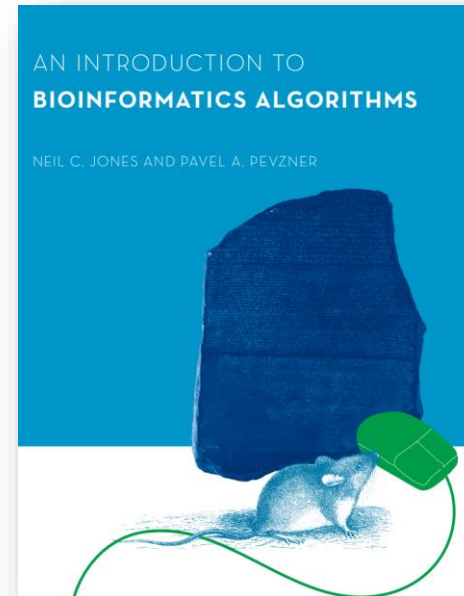
- 16 оноо – Ирц, идэвхи
- 16 оноо – Лабораторийн даалгаврууд
- 18 оноо – Бие даалт
- 20 оноо – Явцын сорил
- 30 оноо – Улирлын шалгалт

### Хэлбэр

- Лекц, Лаборатори



© 2018 Academic press  
of Elsevier







© 2004 Massachusetts  
Institute of Technology

- Генийн дараалал дээрх шинжилгээтэй холбоотой асуудлууд, шийдэх алгоритмууд
  - Дараалал боловсруулах болох шинжилгээтэй холбоотой суурь ойлголтууд
  - Дараалал дээрх хэв (паттерн)-ийг тодорхойлох,
  - Хосолсон болон олон дараалал дээрх харьцуулалтын алгоритмууд
  - Өгөгдлийн сангаас ижил төстэй дараалал хайх
  - Дарааллын полигенетик шинжилгээний алгоритмууд
  - Биологийн мотивацыг илрүүлэх детерминистик болон санамсаргүй алгоритмууд
  - Биоинформатик дахь "Марковын далд загварууд (Hidden Markov Models)"
- Том хэмжээний дараалалын шинжилгээг графт суурилсан алгоритмууд ашиглан хийх
  - Граф бүтэц ба түүний алгоритмууд
  - Биологийн сүлжээг граф ашиглан байгуулах, улмаар сүлжээг судлах
  - NGS өгөгдлийг ашиглахад чиглэсэн алгоритмууд

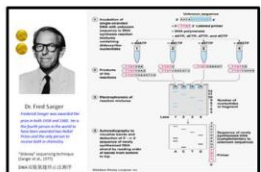
	Exhaustive Search	Greedy Algorithms	Dynamic Programming	Divide-and-Conquer Algorithms	Graph Algorithms	Combinatorial Algorithms	Clustering and Trees	Hidden Markov Models	Randomized Algorithms
Subject	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mapping DNA	○								
Sequencing DNA					○				
Comparing Sequences			○	○		○			
Predicting Genes			○						
Finding Signals	○	○						○	○
Identifying Proteins					○				
Repeat Analysis						○			
DNA Arrays					○				
Genome Rearrangements		○							
Molecular Evolution							○		

# # Биотехнологи - 4-Р ХУВЬСГАЛ

 <p>Agrarian Revolution</p>	 <p>Industrial Revolution</p>
 <p>Electronics/Digital Revolution</p>	 <p>Biotechnology Revolution</p>



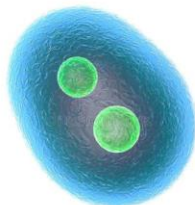




Sanger method



Human Genome Project



Complete eukaryotic genome



Second generation sequencer: 454 GS20



Research Human Microbiome Project



Nanospace sequencing

1981

1995

2001

2007

2011

2019

1977

1990

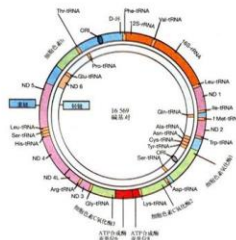
1996

2005

2008

2014

Human mitochondrial genome sequence



Complete cell genome



Complete the Human Genome Project



Second generation sequencer: Genetic Analyzer 2



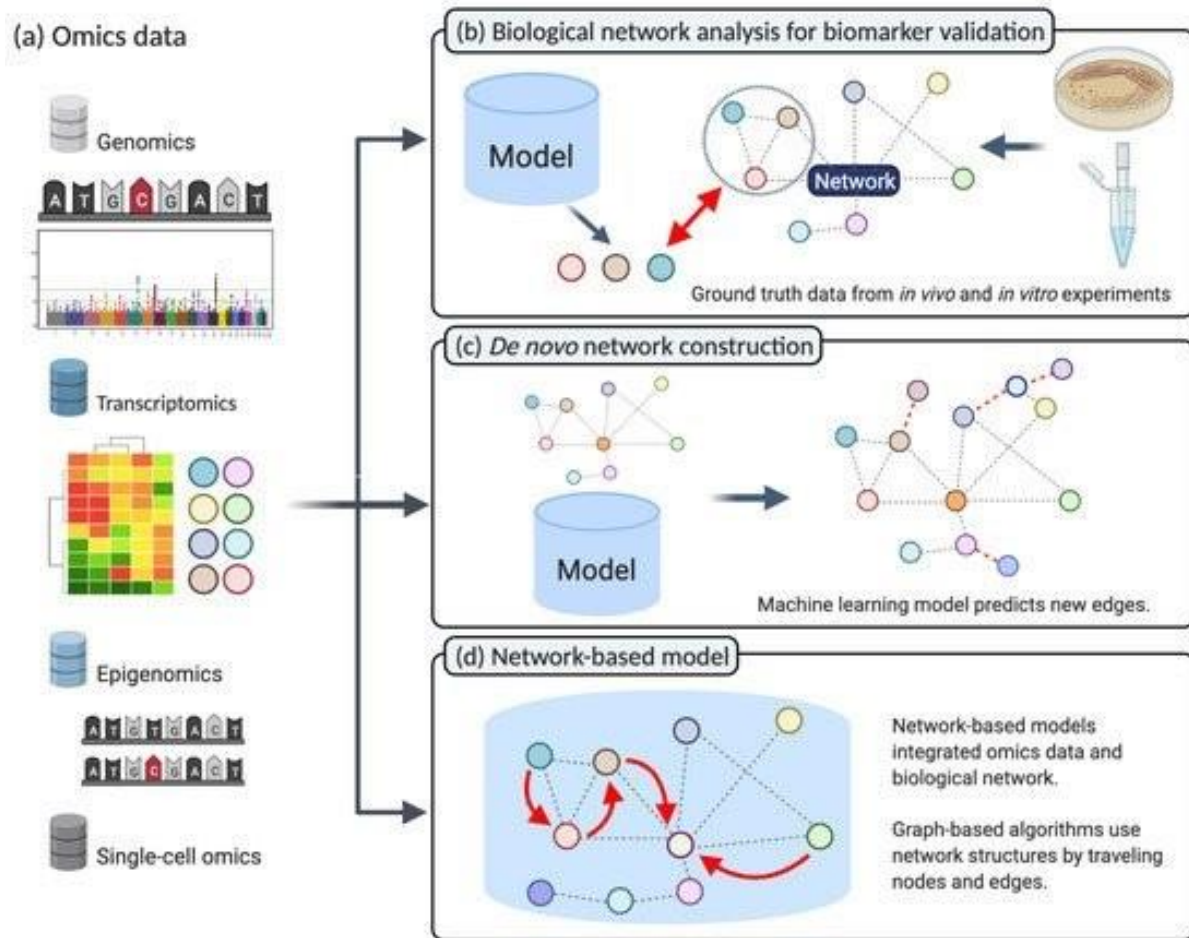
Third generation sequencer: PacBio RS



The third stage Human microbiome project



# #БИОТЕХНОЛОГИ ➤ Туршилт судалгааны өгөгдөл



- Биологийн болон анагаах ухааны судалгааны хувьсгал
  - Сүүлийн 40 жилд ШУ-ны туршилт (experimental) судалгааны технологи хүчтэй хөгжсөн
  - Human Genome Project (1990-ээд оны том хөрөнгө оруулалт)
  - Эс дэх генийн илэрхийлэл, уураг эсвэл нэгдлүүдийн концентрацийг хэмжих өндөр хүчин чадалтай технологиуд
- Асар их хэмжээний омик өгөгдөл
  - Амьдралын шинжлэх ухаан (Life science)-ы судалгааг дэмжих зорилготой
  - Эрүүл мэнд, Биотехнологи гэх мэт салбарын шинэ технологиудыг хөгжүүлэхэд ашиглаж болох
  - 100,000 Genomes Project, Genomic Data Commons, International Cancer Genome Consortium, Encyclopedia of DNA Elements, Epigenomics Roadmap, Genotype Tissue Expression project ...



# # Python программчлалын хэл

<https://www.python.org/downloads/>

- Товчхон бөгөөд оновчтой бичиглэл
- Таб зайг кодын синтакст ашигладаг
- Өндөр түвшний, хүчирхэг өгөгдлийн төрлүүд
- Объект хандалтат программчлал хөгжүүлэхэд хялбар боловч хүчирхэг
- Модуль зохион байгуулалттай



```
def add(x, y):  
    print(f'arguments are {x} and {y}')  
    return x + y
```

1. def keyword  
2. function name  
3. function arguments inside ()  
4. colon ends the function definition  
5. function code  
6. function return statement



- Jupyter notebooks – <http://jupyter.org>
- Google CoLab - <https://colab.research.google.com/>
- Бусад: VSCode ...



ШИНЖЛЭХ УХААН ТЕХНОЛОГИЙН ИХ СУРГУУЛЬ  
Мэдээлэл, Холбооны Технологийн Сургууль

АНХААРАЛ ТАВЬСАНД БАЯРЛАЛАА