

## Solución de la práctica 05

MSc. Vicente Machaca Arceda

4 de julio de 2020

DOCENTE	CARRERA	CURSO
MSc. Vicente Machaca Arceda	Escuela Profesional de Ciencia de la Computación	Computación Molecular Biológica

PRÁCTICA	TEMA	DURACIÓN
05	Alineamiento de Secuencias con Programación Dinámica	3 horas

### 1. Competencias del curso

- Aplica las bases matemáticas y la teoría de la informática en algoritmos de Bioinformática.
- Analiza, diseña y propone soluciones frente a problemas bioinformáticos.
- Sabe cómo utilizar y conoce las bases computacionales de herramientas modernas de secuenciamiento, alineamiento, árboles filogenéticos y mapeo de genomas.

### 2. Competencias de la práctica

- Aplica las bases matemáticas y la teoría de la informática en algoritmos de Alineamiento de Secuencias con Programación Dinámica.

### 3. Equipos y materiales

- Latex
- Conexión a internet
- Python
- Matplotlib
- Numpy
- BioPython
- Cuenta en Github

### 4. Entregables

- Se debe elaborar un informe en Latex donde se responda a cada ejercicio de la Sección 5.
- En el informe se debe agregar un enlace al repositorio Github donde está el código.
- En el informe se debe agregar el código fuente así como capturas de pantalla de la ejecución y resultados del mismo.

## 5. Ejercicios

1. Encuentre el mejor alineamiento global entre las secuencias **AAAC** y **AGC**, con el siguiente *scoring scheme*: *+1 for match, -1 for mismatch and -2 for an alignment with a gap.*

			A	G	C
		0	1	2	3
	0	0	← -2	← -4	← -6
A	1	↑ -2	↖ 1	← -1	← -3
A	2	↑ -4	↖ ↑ -1	↖ 0	↖ ← -2
A	3	↑ -6	↖ ↑ -3	↖ ↑ -2	↖ -1
C	4	↑ -8	↑ -5	↖ ↑ -4	↖ -1

Alignments	A A A C - A G C	A A A C A G - C	A A A C A - G C
Score	$(-2)+1+(-1)+1 = -1$	$1+(-1)+(-2)+1 = -1$	$1+(-2)+(-1)+1 = -1$
Solution	Best Alignment	Best Alignment	Best Alignment

2. Encuentre el mejor alineamiento global entre las secuencias **ATAG** y **TTCG**, con el siguiente *scoring scheme*: *+1 for match, -1 for mismatch and -1 for an alignment with a gap.*

			T	T	C	G
		0	1	2	3	4
	0	0	← -1	← -2	← -3	← -4
A	1	↑ -1	↖ ← -1	↖ ← -2	↖ ← -3	↖ ← -4
T	2	↑ -2	↖ 0	↖ 0	← -1	← -2
A	3	↑ -3	↑ -1	↖ ↑ -1	↖ -1	↖ -2
G	4	↑ -4	↑ -2	↖ ↑ -2	↖ ↑ -2	↖ 0

Alignments	A T A G T T C G	A - T A G - T T C G
Score	$(-1)+1+(-1)+1 = 0$	$(-1)+(-1)+1-1+1 = -1$

3. Encuentre el mejor alineamiento local entre las secuencias **ATACTGGG** y **TGACTGAG**, con el siguiente *scoring scheme*:  $+1$  for match,  $-1$  for mismatch and  $-2$  for an alignment with a gap.

			T	G	A	C	T	G	A	G
		0	1	2	3	4	5	6	7	8
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A	1	0	0	0	↖1	0	0	0	↖1	0
T	2	0	↖1	0	0	↖1	↖1	0	0	↖0
A	3	0	0	↖0	↖1	0	↖0	↖0	↖1	0
C	4	0	0	0	0	↖2	←0	0	0	↖0
T	5	0	↖1	0	0	0	↖3	←1	0	0
G	6	0	0	↖2	←0	0	↑1	↖4	←2	↖1
G	7	0	0	↑0	0	0	0	↖2	↖3	↖3
G	8	0	0	↖1	0	0	0	↖1	↖1↑	↖4

Alignments	A C T G G G	A C T G
	A C T G A G	A C T G
Score	$1+1+1+1+(-1)+1 = 4$	$1+1+1+1 = 4$