

Feier den Sommer mit der TUC!

3. Juli 2026

Mutierende Viren und Speed-Dating

Dominik Scheder

Professur für Theoretische Informatik

Fakultät für Informatik

Tratsch am Kaffeeautomaten.
Aber datenschutzkonform!

Die Dating-Show mit
gesichtswahrender Abstimmung

Viren-Genome
schnell vergleichen

Tratsch am Kaffeeautomaten.
Aber datenschutzkonform!

Die Dating-Show mit
gesichtswahrender Abstimmung

Viren-Genome
schnell vergleichen



Schon das neueste Gerücht gehört?
Jemand aus der Abteilung kriegt ein
Kind!



Klar! Ich weiß auch wer!
Ich hab aber versprochen, es
nicht weiterzusagen!

Schon das neueste Gerücht gehört?
Jemand aus der Abteilung kriegt ein
Kind!



Klar! Ich weiß auch wer!
Ich hab aber versprochen, es
nicht weiterzusagen!

Was???

Die Diana hat's Dir erzählt?



Diana? Ich red' von
Yvonne!

Was???

Die Diana hat's Dir erzählt?



Mist! Jetzt hab ich mich verplappert!



Aufgabe: Bevor Alice und Bob anfangen, über ihre schwangere Arbeitskollegin zu tratschen, müssen sie sicherstellen, dass sie über die gleiche Person sprechen. Helfen wir ihnen dabei!

Aufgabe: Bevor Alice und Bob anfangen, über ihre schwangere Arbeitskollegin zu tratschen, müssen sie sicherstellen, dass sie über die gleiche Person sprechen. Helfen wir ihnen dabei!

Ist sie blond?

Aufgabe: Bevor Alice und Bob anfangen, über ihre schwangere Arbeitskollegin zu tratschen, müssen sie sicherstellen, dass sie über die gleiche Person sprechen. Helfen wir ihnen dabei!

Ist sie blond?

Fängt ihr Name mit *Y* an?

Aufgabe: Bevor Alice und Bob anfangen, über ihre schwangere Arbeitskollegin zu tratschen, müssen sie sicherstellen, dass sie über die gleiche Person sprechen. Helfen wir ihnen dabei!

Ist sie blond?

Fängt ihr Name mit *Y* an?

Ist er oder sie schon mehr als
ein Jahr bei uns?

Aufgabe: Bevor Alice und Bob anfangen, über ihre schwangere Arbeitskollegin zu tratschen, müssen sie sicherstellen, dass sie über die gleiche Person sprechen. Helfen wir ihnen dabei!

Ist sie blond?

Fängt ihr Name mit *Y* an?

Ist ~~er oder~~ sie schon mehr als
ein Jahr bei uns?

Aufgabe: Bevor Alice und Bob anfangen, über ihre schwangere Arbeitskollegin zu tratschen, müssen sie sicherstellen, dass sie über die gleiche Person sprechen. Helfen wir ihnen dabei!

Ist sie blond?

Fängt ihr Name mit Y an?

Ist er oder sie schon mehr als
ein Jahr bei uns?

Aufgabe: Bevor Alice und Bob anfangen, über ihre schwangere Arbeitskollegin zu tratschen, müssen sie sicherstellen, dass sie über die gleiche Person sprechen. Helfen wir ihnen dabei!

Ziel: die Identität Person soll nicht nur verschleiert werden. Alice und Bob wollen *absolut keine* Information über die Person herausgeben.

Aufgabe: Bevor Alice und Bob anfangen, über ihre schwangere Arbeitskollegin zu tratschen, müssen sie sicherstellen, dass sie über die gleiche Person sprechen. Helfen wir ihnen dabei!

Ziel: die Identität Person soll nicht nur verschleiert werden. Alice und Bob wollen *absolut keine* Information über die Person herausgeben. Ausser der, ob es die gleiche Person ist oder nicht.

Kaffeeklatsch

Umdrehen

Mischen



Yvonne



Margot



Anja



Lara

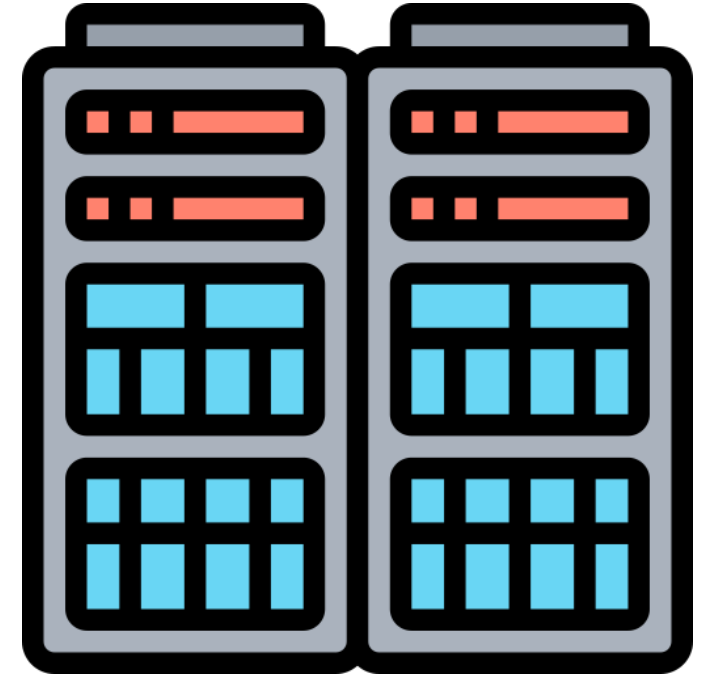


Diana



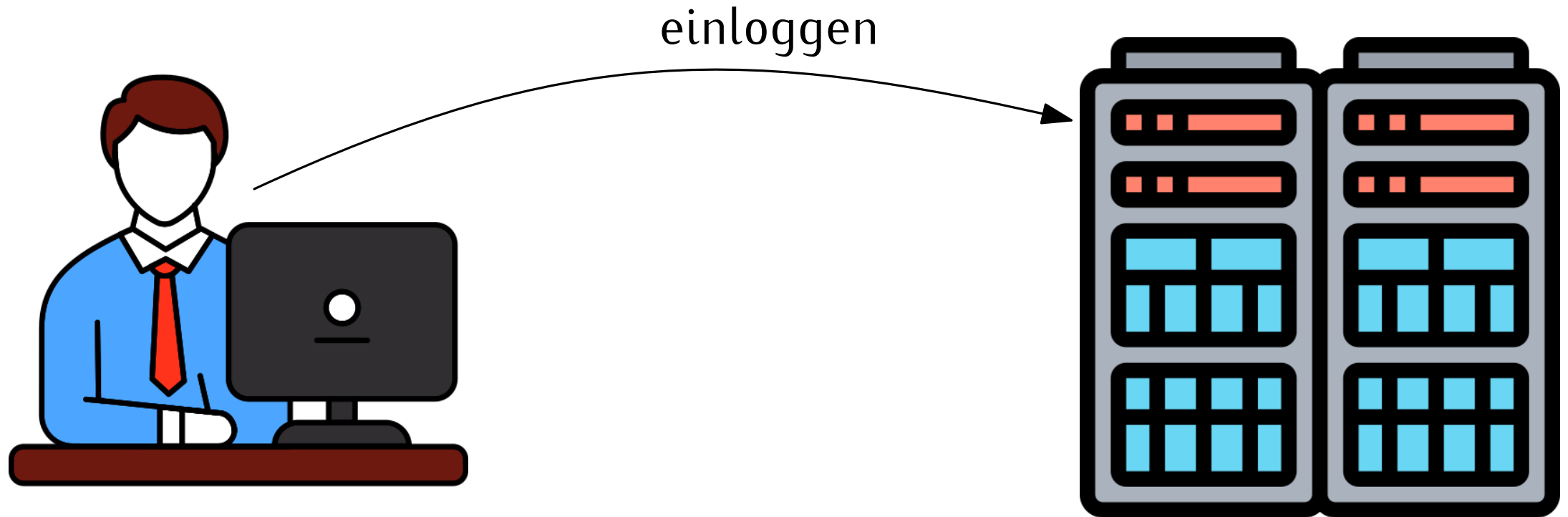
Petra





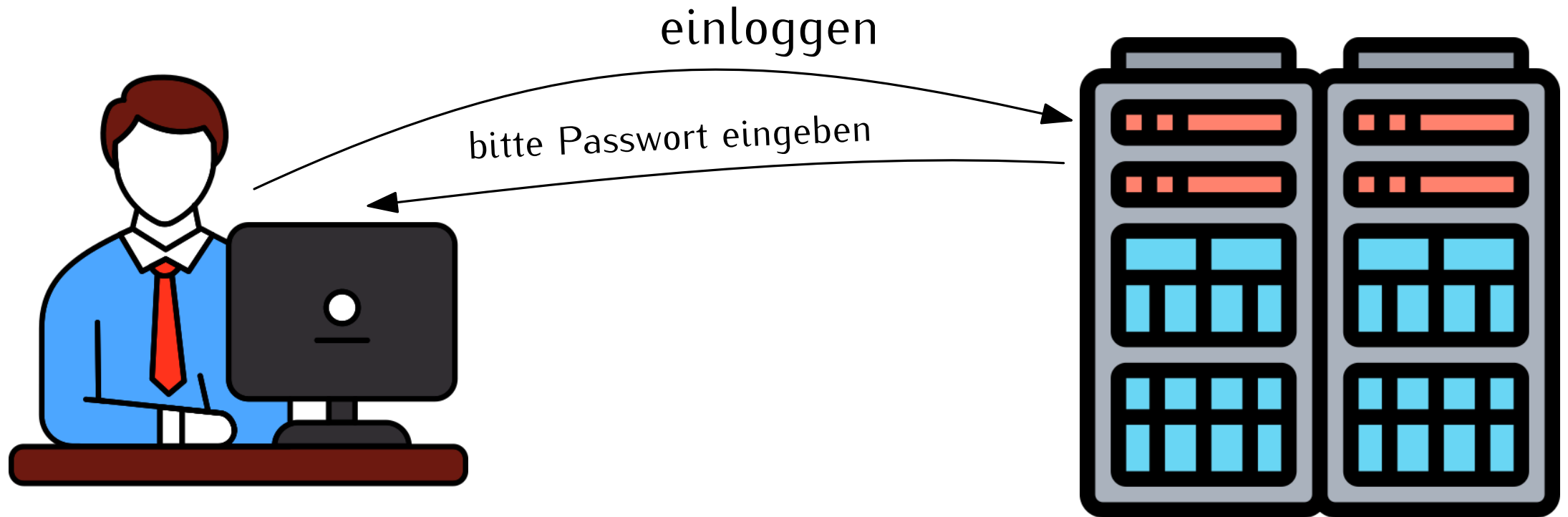
Server: Eucalyp, Flaticon.com

Mann am Rechner: Backwoods, Flaticon.com



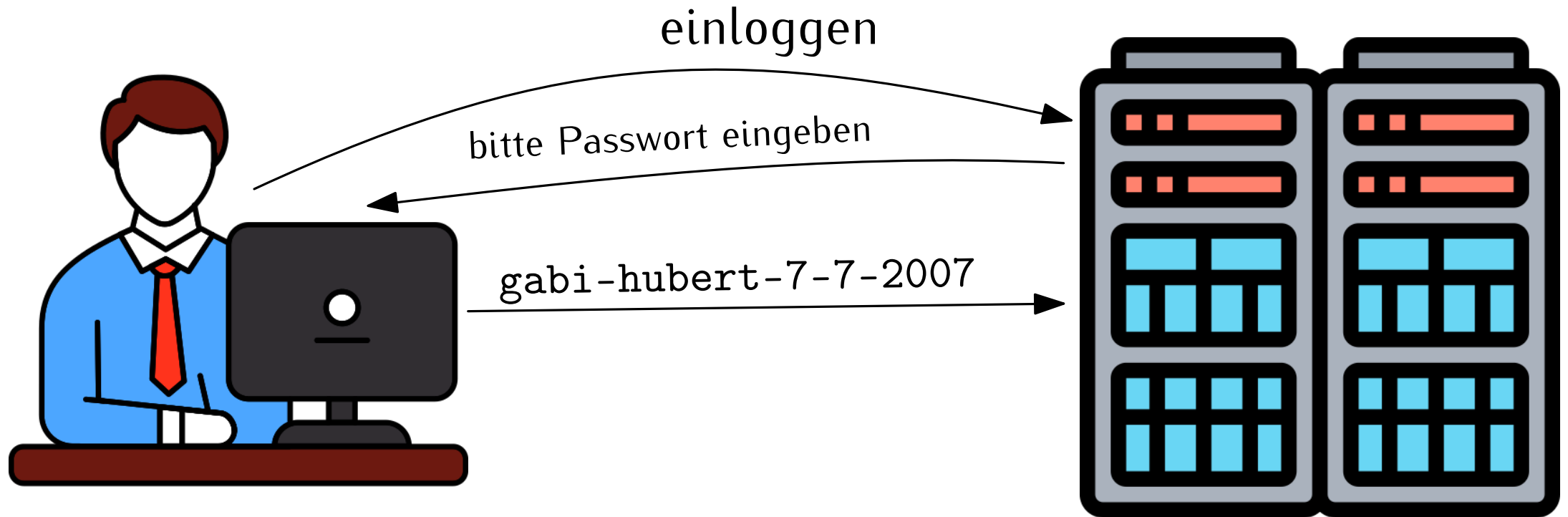
Server: Eucalyp, Flaticon.com

Mann am Rechner: Backwoods, Flaticon.com



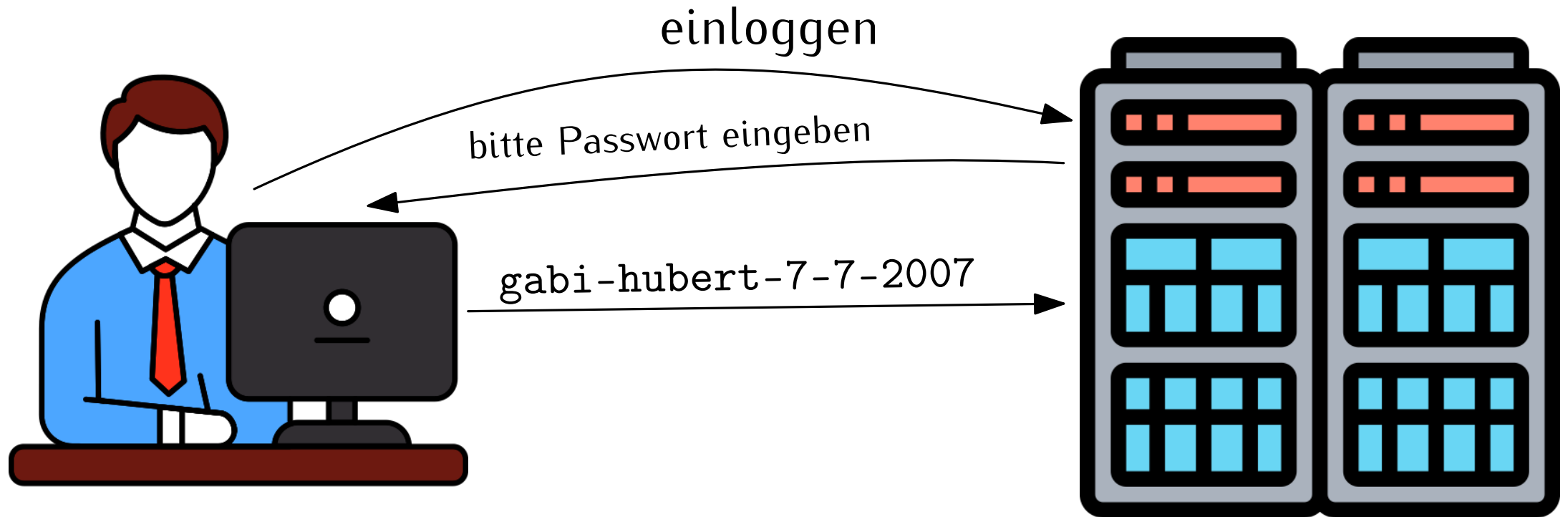
Server: Eucalyp, Flaticon.com

Mann am Rechner: Backwoods, Flaticon.com



Server: Eucalyp, Flaticon.com

Mann am Rechner: Backwoods, Flaticon.com



Eigentlich soll das Passwort gar nicht gesendet werden. Der Server soll nur überzeugt werden, dass Hubert das Passwort kennt!

Server: Eucalyp, Flaticon.com

Mann am Rechner: Backwoods, Flaticon.com

Tratsch am Kaffeeautomaten.
Aber datenschutzkonform!

Die Dating-Show mit
gesichtswahrender Abstimmung

Viren-Genome
schnell vergleichen

Tratsch am Kaffeeautomaten.
Aber datenschutzkonform!

Die Dating-Show mit
gesichtswahrender Abstimmung

Viren-Genome
schnell vergleichen

Love
Connection

APPLAUSE

ON THE AIR





Heart icons by Kroffle - Flaticon



Forbidden icons by dwiangga.icon - Flaticon

Love
Connection

APPLAUSE

ON THE AIR



Love
Connection

APPLAUSE

ON THE AIR



Love
Connection

APPLAUSE

ON THE AIR



Love
Connection

APPLAUSE

ON THE AIR



*Love
Connection*

Yvonne und Elias können nun ihr
zweites (intimeres) Date planen.

APPLAUSE

ON THE AIR

Love
Connection

APPLAUSE

ON THE AIR



Love
Connection

APPLAUSE

ON THE AIR



Love
Connection

APPLAUSE

ON THE AIR



Love
Connection

APPLAUSE

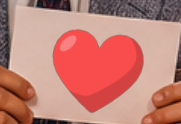
ON THE AIR



Love
Connection

APPLAUSE

ON THE AIR



Fühlt sich
bloßgestellt



Traut sich nicht,
❤️ zu stimmen

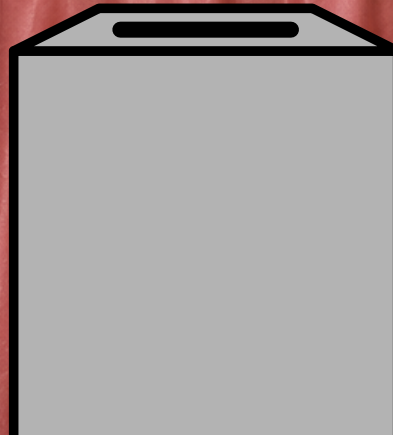




Anonymes Abstimmen



Anonymes Abstimmen





Anonymes Abstimmen

Love
Connection

APPLAUSE
ON THE AIR



Anonymes Abstimmen

Anonymes Abstimmen



Anonymes Abstimmen





Anonymes Abstimmen

Love
Connection

APPLAUSE
ON THE AIR

Love
Connection

Anonymes Abstimmen

Alles Gut?

APPLAUSE

ON THE AIR



Anonymes Abstimmen

Fühlt sich vor ihr
bloßgestellt

Alles Gut?



Regeln für die Anonymität

- Bei Nein-Nein erfährt niemand, ob der andere Ja oder Nein gestimmt hat.

Regeln für die Anonymität

- Bei Nein-Nein erfährt niemand, ob der andere Ja oder Nein gestimmt hat.
- Bei Nein-ja erfährt der Nein-Stimmer nicht, ob der andere Ja oder Nein gestimmt hat.

Regeln für die Anonymität

- Bei Nein-Nein erfährt niemand, ob der andere Ja oder Nein gestimmt hat.
- Bei Nein-ja erfährt der Nein-Stimmer nicht, ob der andere Ja oder Nein gestimmt hat.

Der Ja-Stimmer weiß jetzt natürlich, dass der andere Nein gestimmt hat.

Regeln für die Anonymität

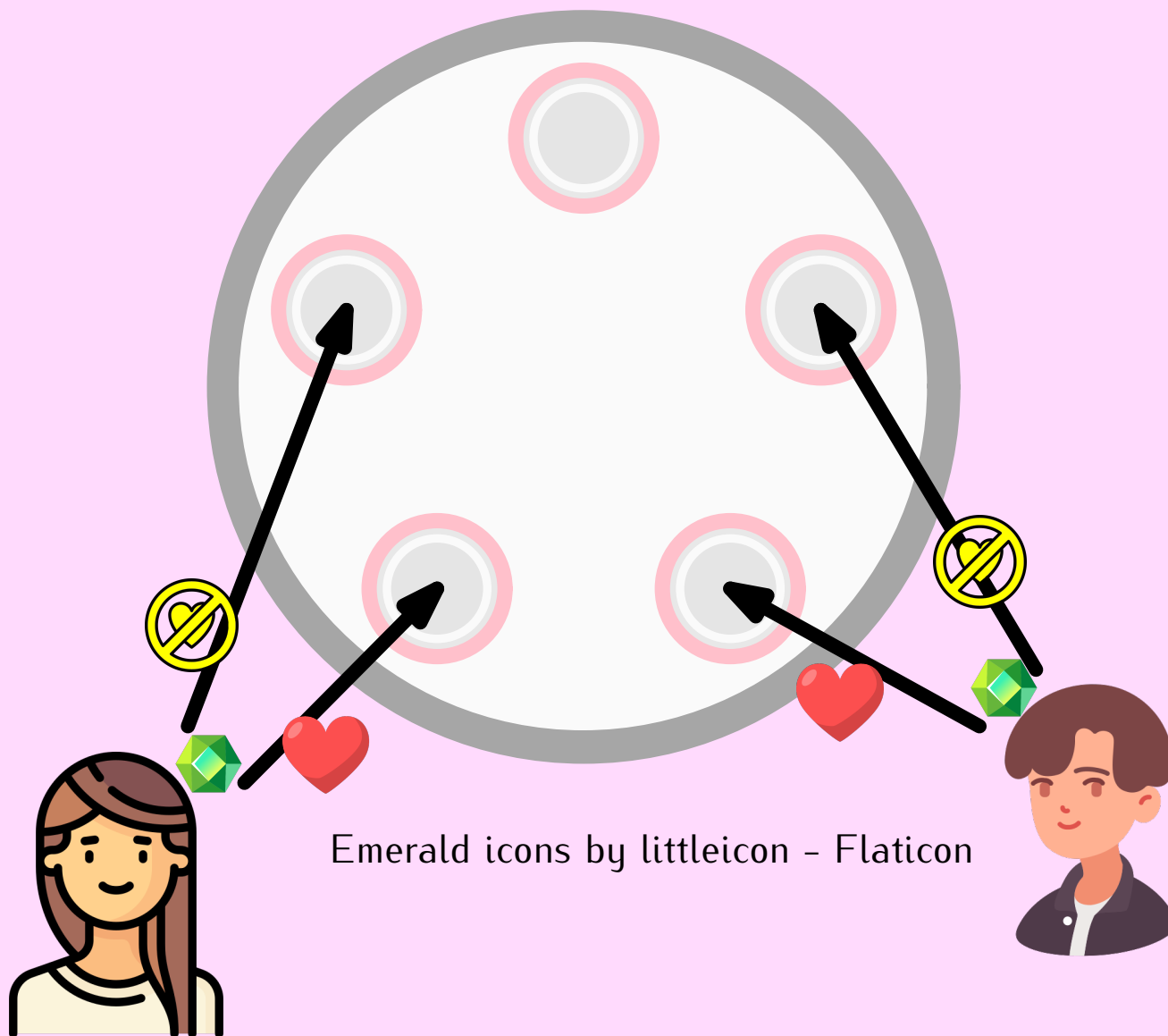
- Bei Nein-Nein erfährt niemand, ob der andere Ja oder Nein gestimmt hat.
- Bei Nein-ja erfährt der Nein-Stimmer nicht, ob der andere Ja oder Nein gestimmt hat.
Der Ja-Stimmer weiß jetzt natürlich, dass der andere Nein gestimmt hat.
- Das Publikum kann Nein-Nein und Nein-Ja nicht unterscheiden.

Regeln für die Anonymität

- Bei Nein-Nein erfährt niemand, ob der andere Ja oder Nein gestimmt hat.
- Bei Nein-ja erfährt der Nein-Stimmer nicht, ob der andere Ja oder Nein gestimmt hat.
Der Ja-Stimmer weiß jetzt natürlich, dass der andere Nein gestimmt hat.
- Das Publikum kann Nein-Nein und Nein-Ja nicht unterscheiden.
- Bei Ja-Ja erfahren es alle.

Regeln für die Anonymität

- Bei Nein-Nein erfährt niemand, ob der andere Ja oder Nein gestimmt hat.
- Bei Nein-ja erfährt der Nein-Stimmer nicht, ob der andere Ja oder Nein gestimmt hat.
Der Ja-Stimmer weiß jetzt natürlich, dass der andere Nein gestimmt hat.
- Das Publikum kann Nein-Nein und Nein-Ja nicht unterscheiden.
- Bei Ja-Ja erfahren es alle. (Spätestens auf dem Standesamt muss es ja ein öffentliches Ja geben.)



Emerald icons by littleicon - Flaticon

Women icons created by Freepik - Flaticon

Young icons created by Victoruler - Flaticon

Tratsch am Kaffeeautomaten.
Aber datenschutzkonform!

Die Dating-Show mit
gesichtswahrender Abstimmung

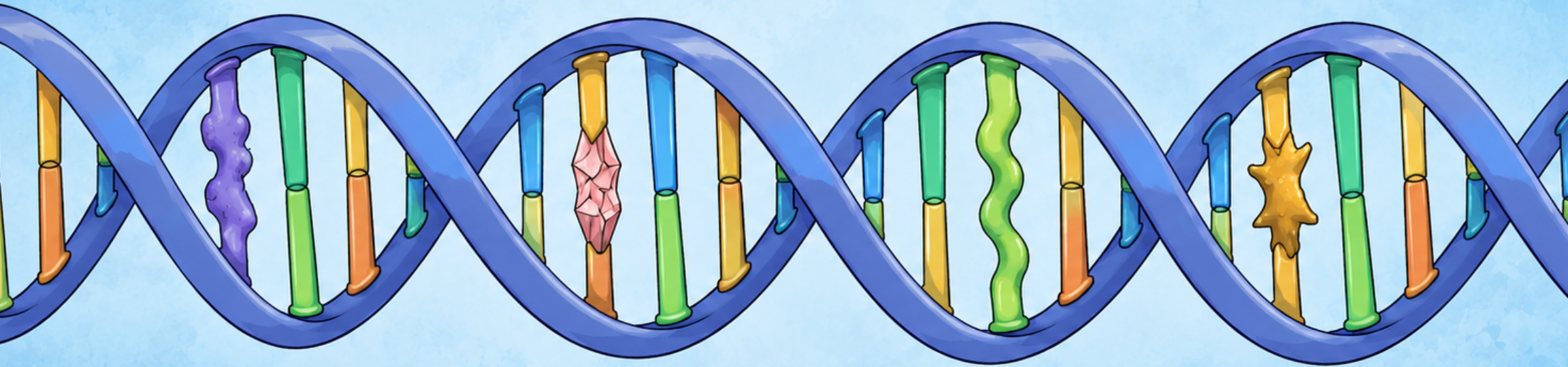
Viren-Genome
schnell vergleichen

Tratsch am Kaffeautomaten.
Aber datenschutzkonform!

Die Dating-Show mit
gesichtswahrender Abstimmung

Viren-Genome
schnell vergleichen

Wo ist das Virus mutiert?



Eine fiktive Geschichte
Ähnlichkeiten mit realen Orten und Instituten sind rein zufällig





Robert-Koch-Institut, Berlin





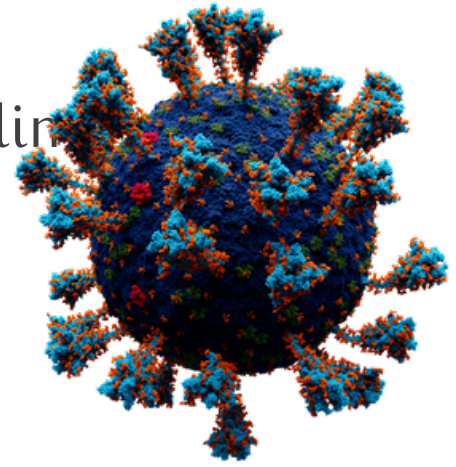
Robert-Koch-Institut, Berlin



Wuhan institute of Virology



Robert-Koch-Institut, Berlin

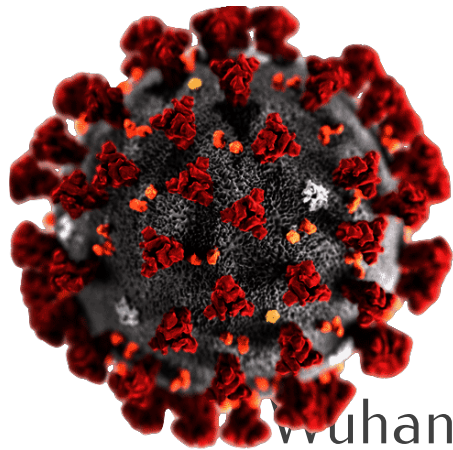
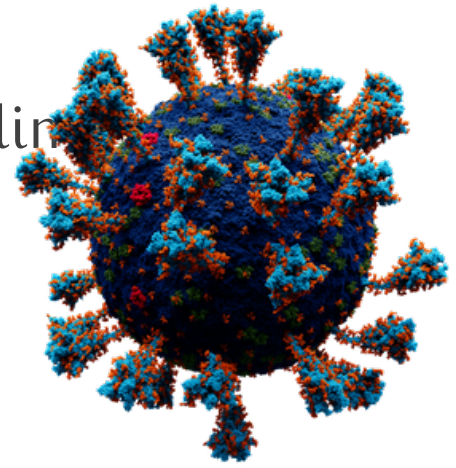


Wuhan institute of Virology





Robert-Koch-Institut, Berlin

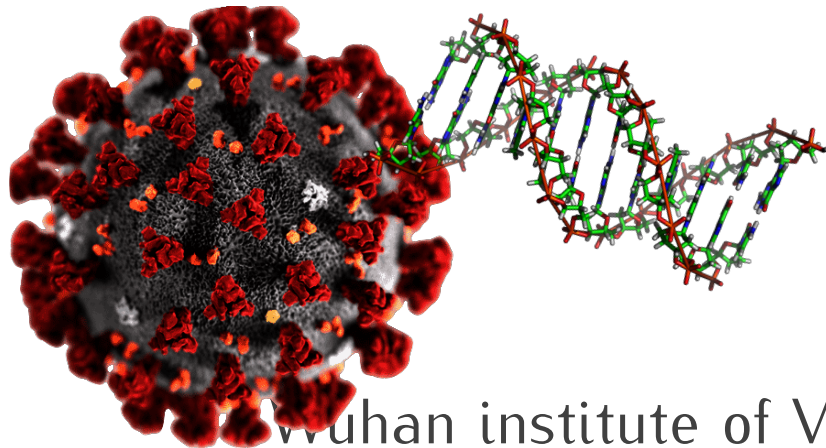
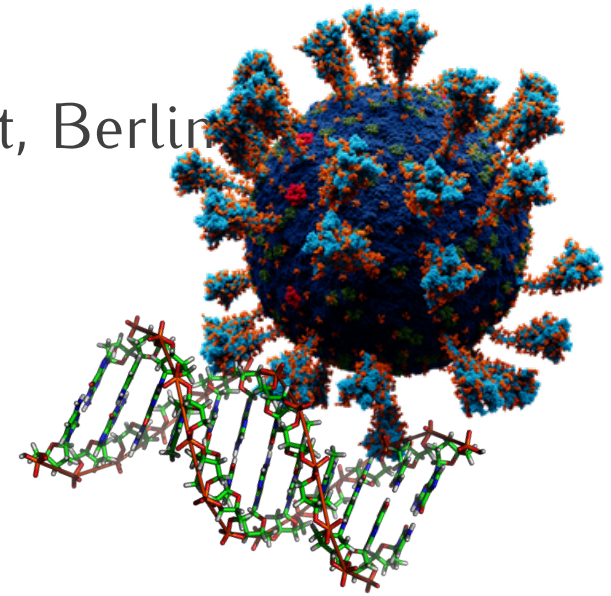


Wuhan Institute of Virology





Robert-Koch-Institut, Berlin

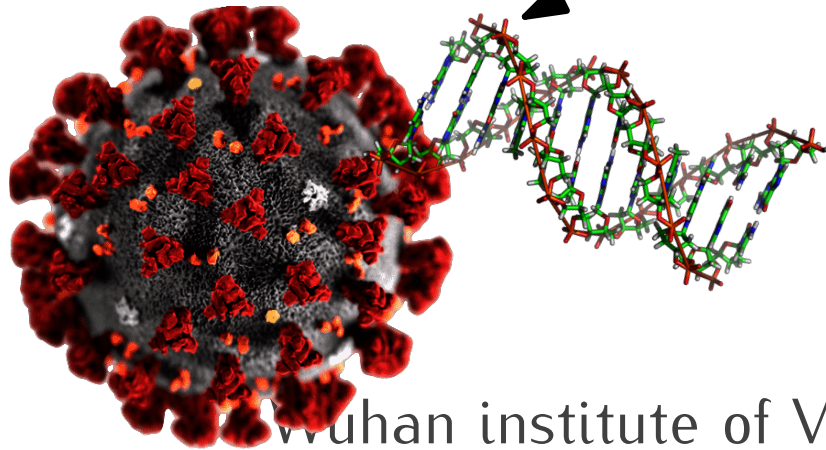
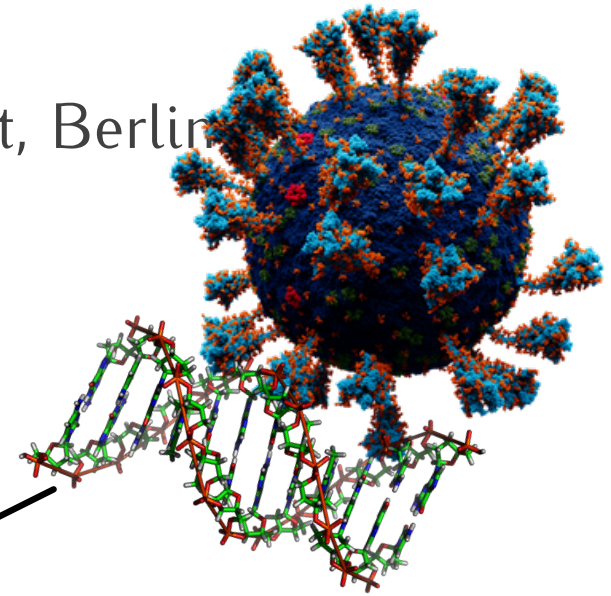


Wuhan Institute of Virology





Robert-Koch-Institut, Berlin



Wuhan Institute of Virology



Fragestellung: Wie kann das *Robert-Koch-Institut* herausfinden, an welchen Stellen sich das Genom “seines” Virus gegenüber dem in Wuhan verändert hat?

Fragestellung: Wie kann das *Robert-Koch-Institut* herausfinden, an welchen Stellen sich das Genom “seines” Virus gegenüber dem in Wuhan verändert hat?

Lösungsweg 1: Das ganze Genom schicken.

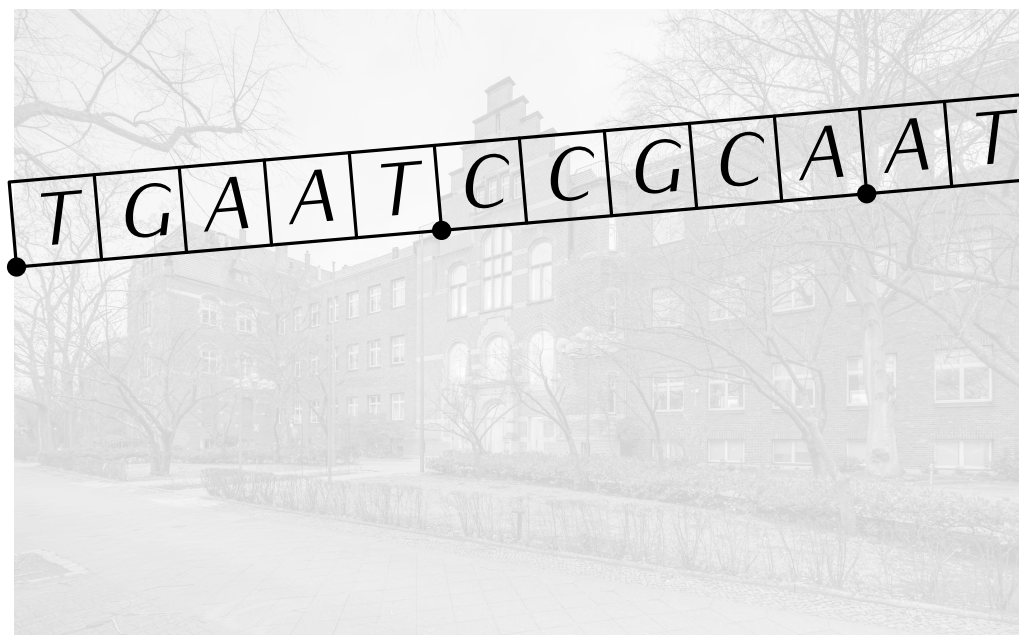
Fragestellung: Wie kann das *Robert-Koch-Institut* herausfinden, an welchen Stellen sich das Genom “seines” Virus gegenüber dem in Wuhan verändert hat?

Lösungsweg 1: Das ganze Genom schicken.
Knapp 30.000 Basenpaare!

Fragestellung: Wie kann das *Robert-Koch-Institut* herausfinden, an welchen Stellen sich das Genom “seines” Virus gegenüber dem in Wuhan verändert hat?

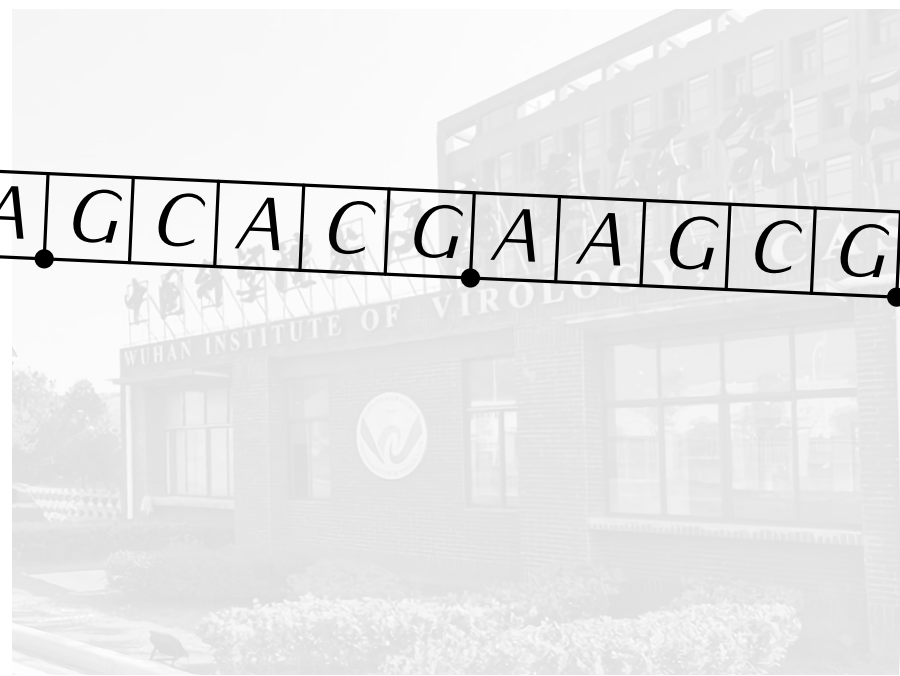
Lösungsweg 1: Das ganze Genom schicken.
Knapp 30.000 Basenpaare!

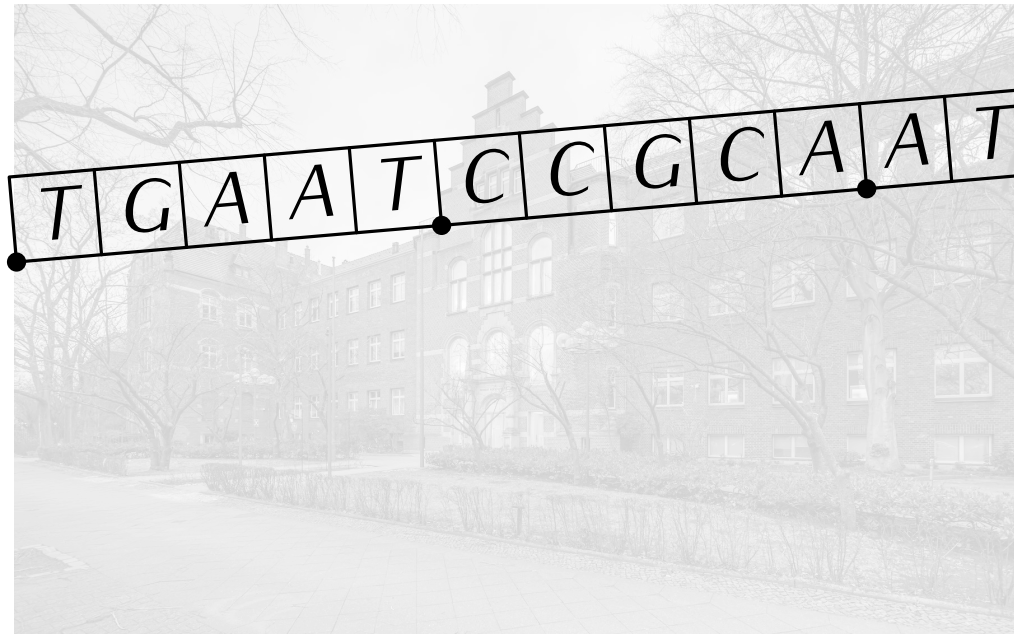
Aber: Das Genom ist nur an wenigen Stellen anders. Müssen wir es wirklich in seiner Gesamtheit schicken?



T G A A T C C G C A A T C G A G T A C G A A G C G

T G A A T C C G C A A T C G A G C A C G A A G C G

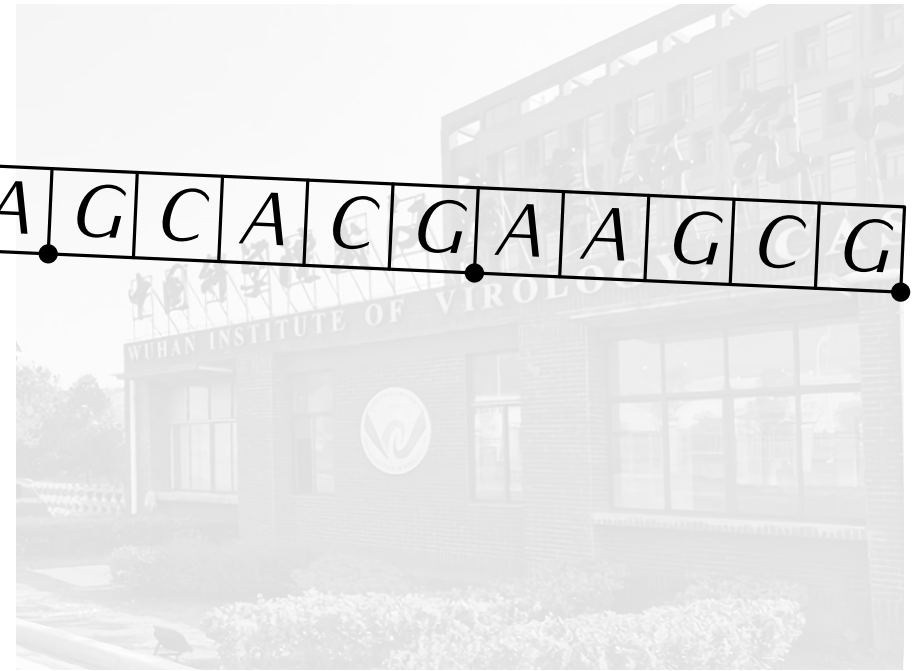




T G A A T C C G C A A T C G A G T A C G A A G C G

Genau 1 Unterschied!

T G A A T C C G C A A T C G A G C A C G A A G C G

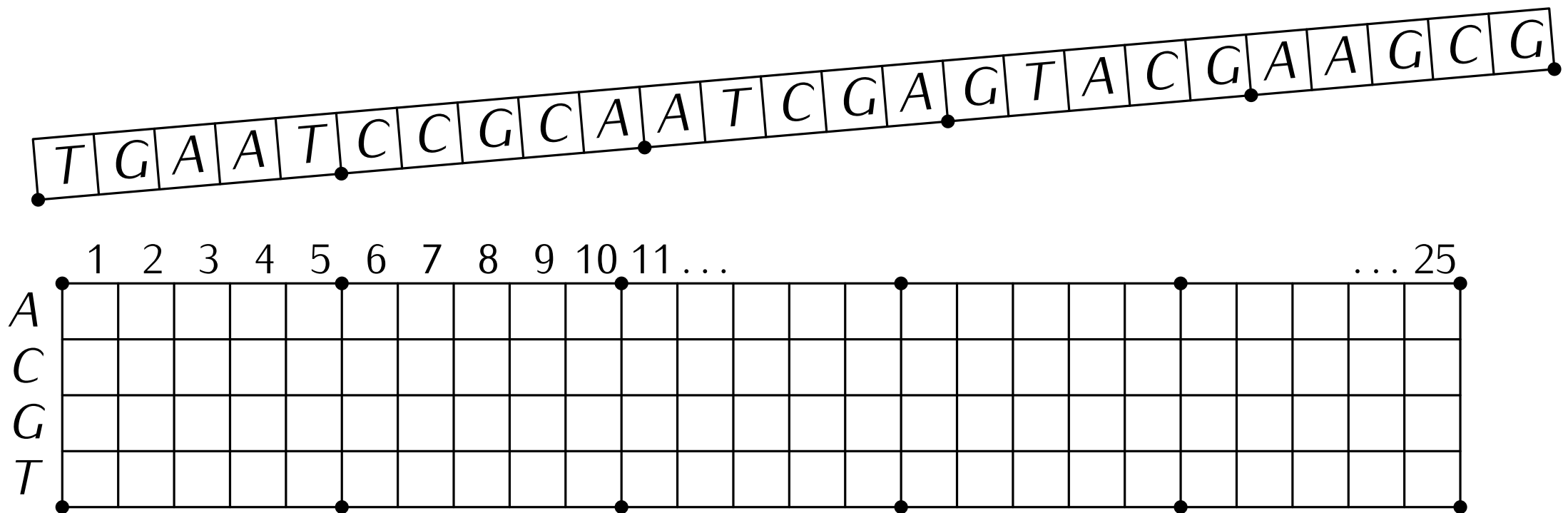


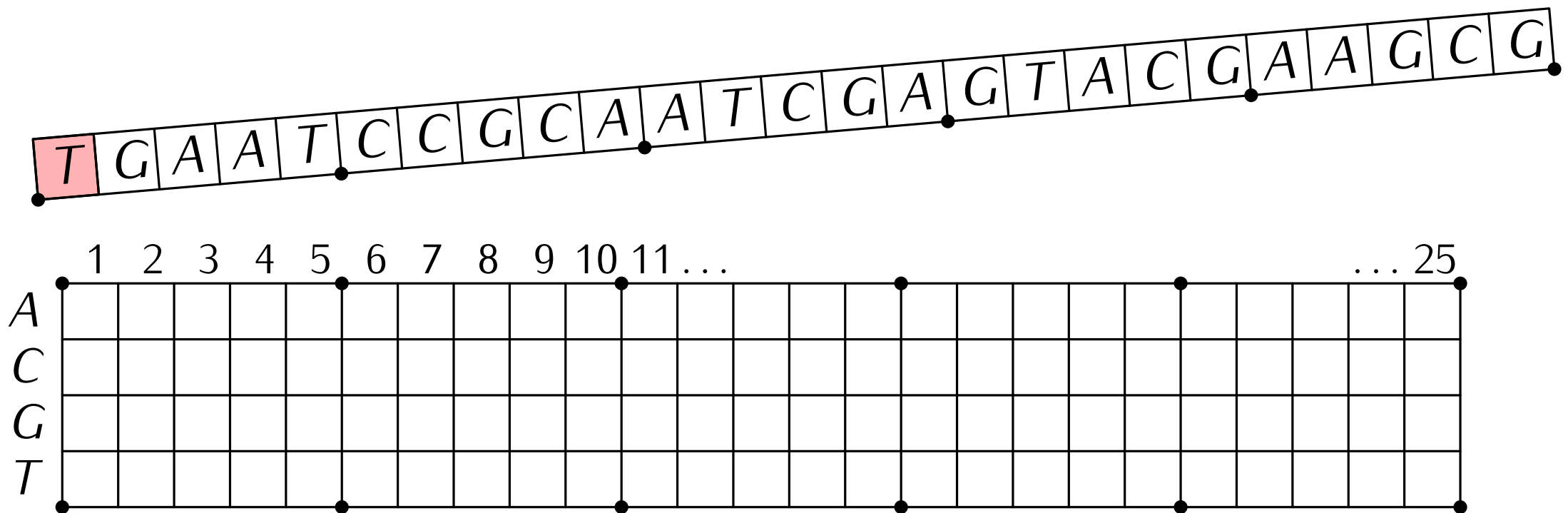
T G A A T C C G C A A T C G A G T A C G A A G C G

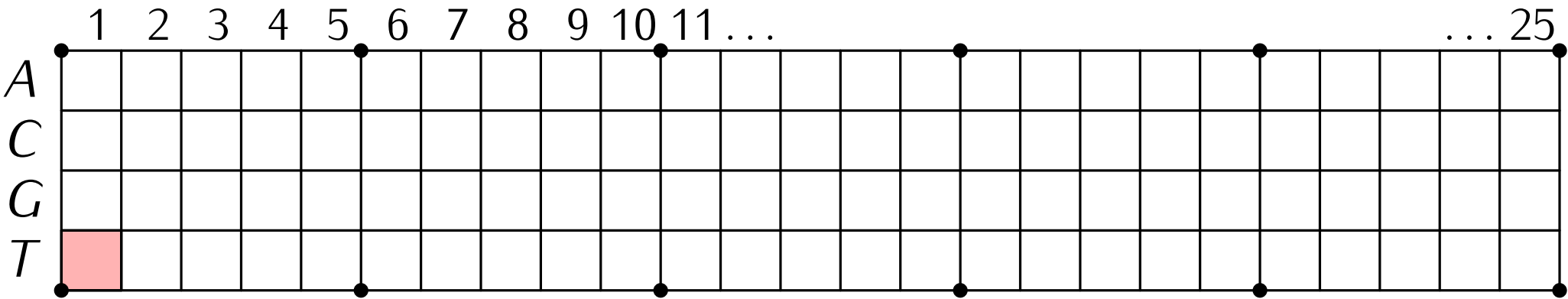
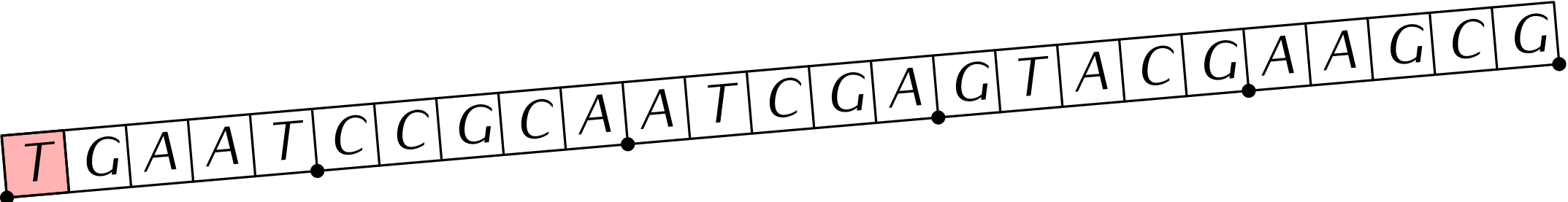
[illegible]

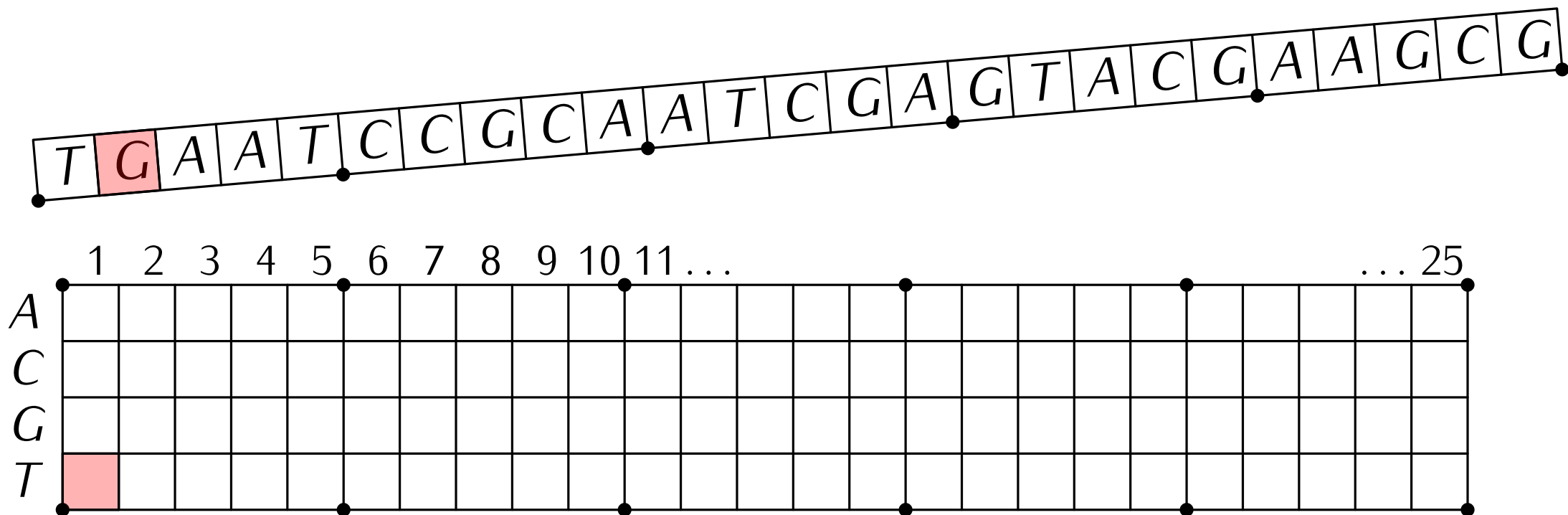
A
C
G
T

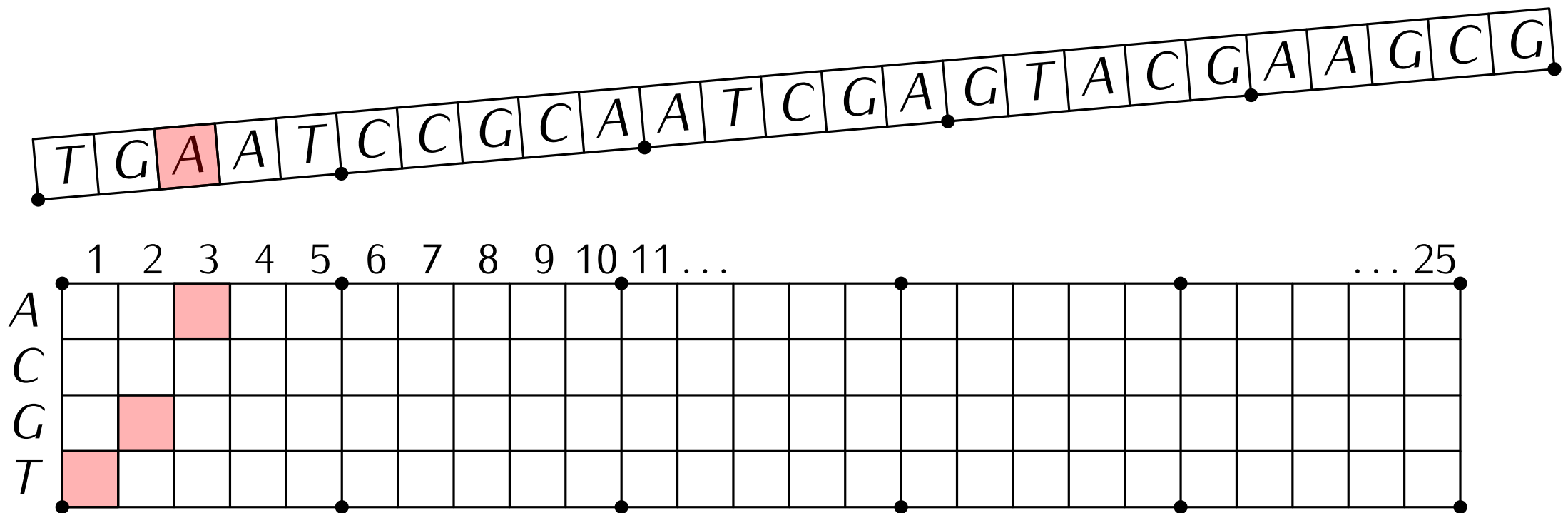
[illegible]

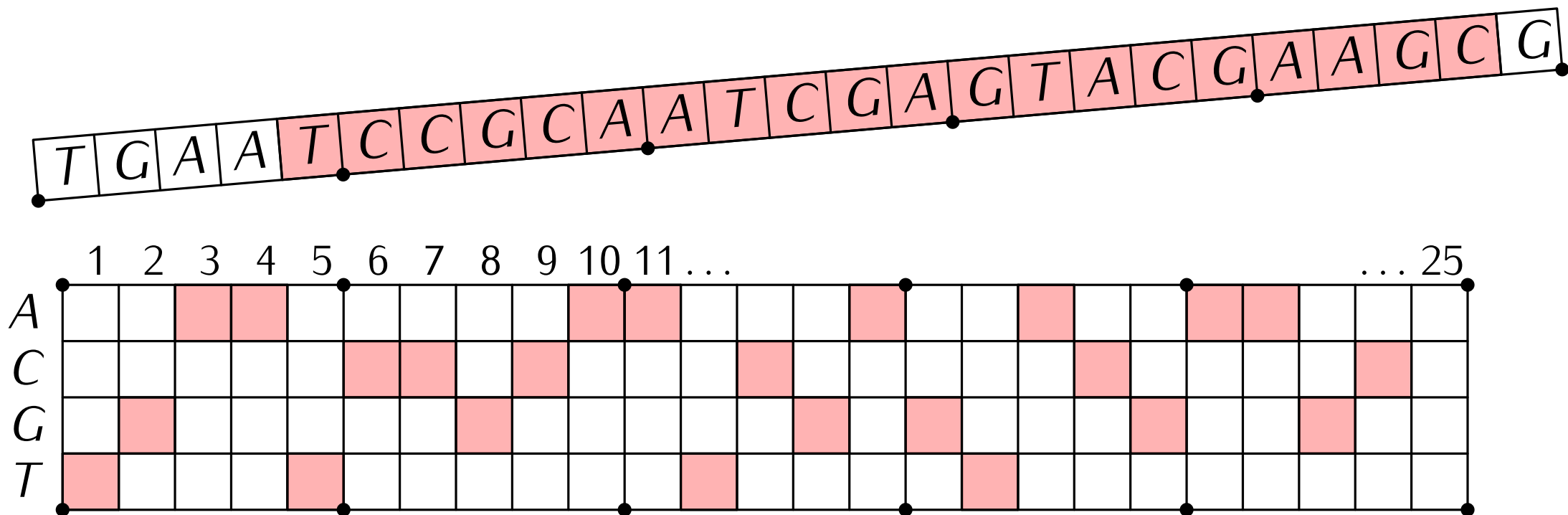


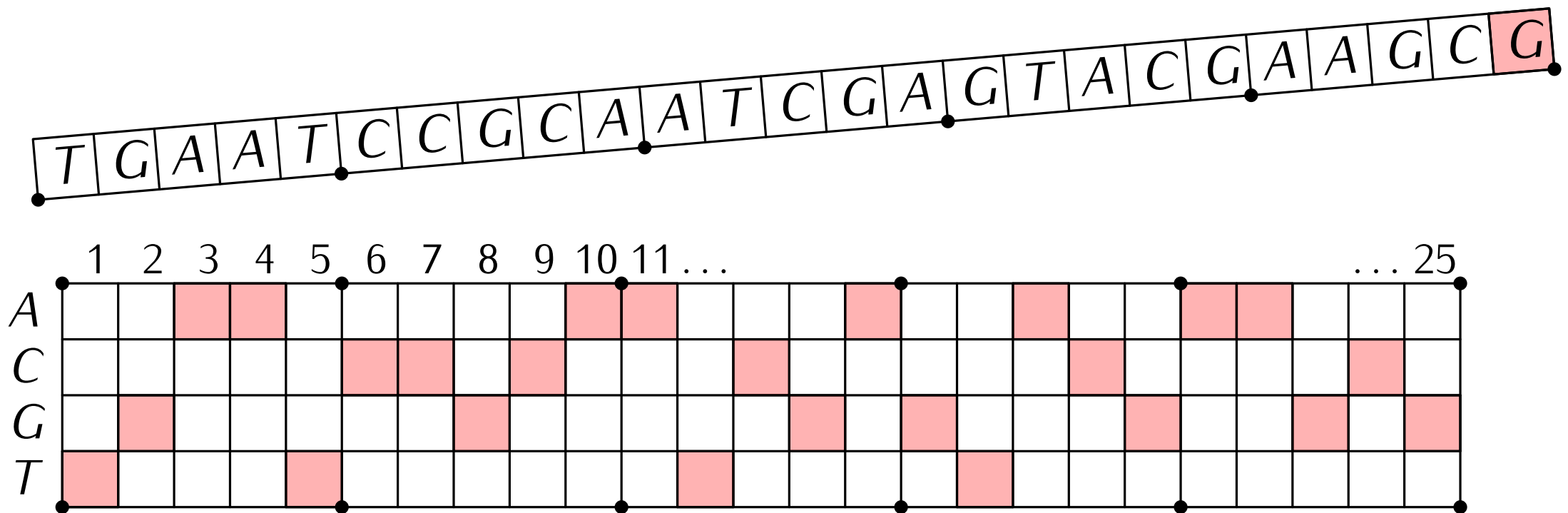


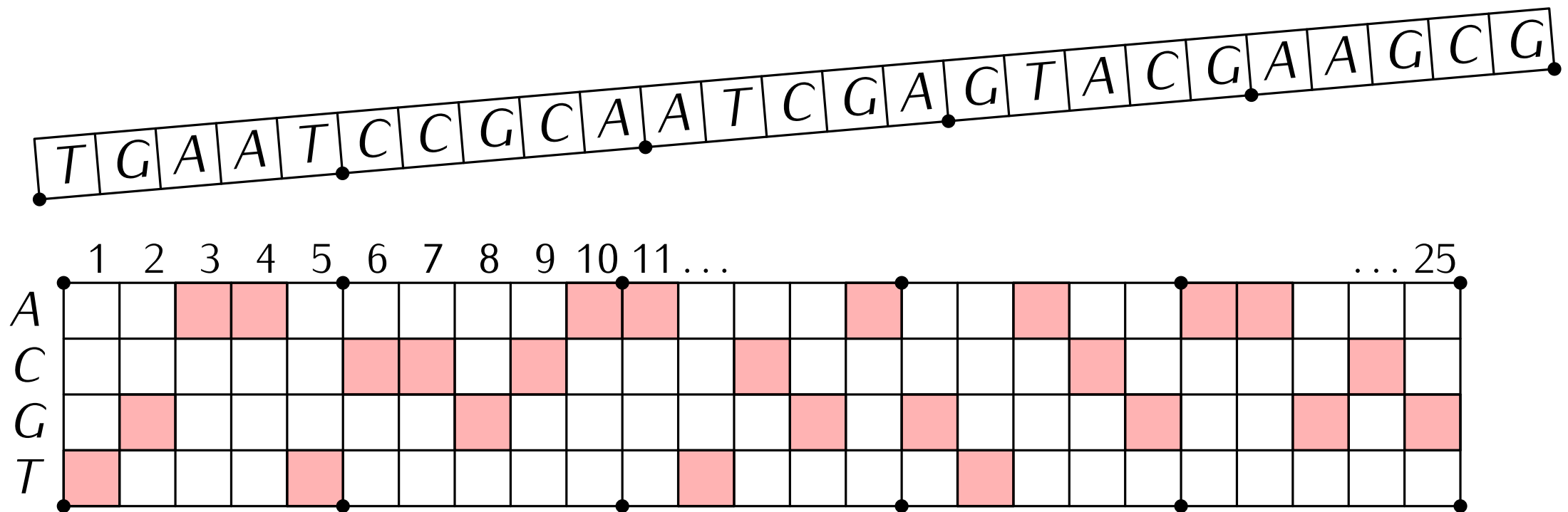


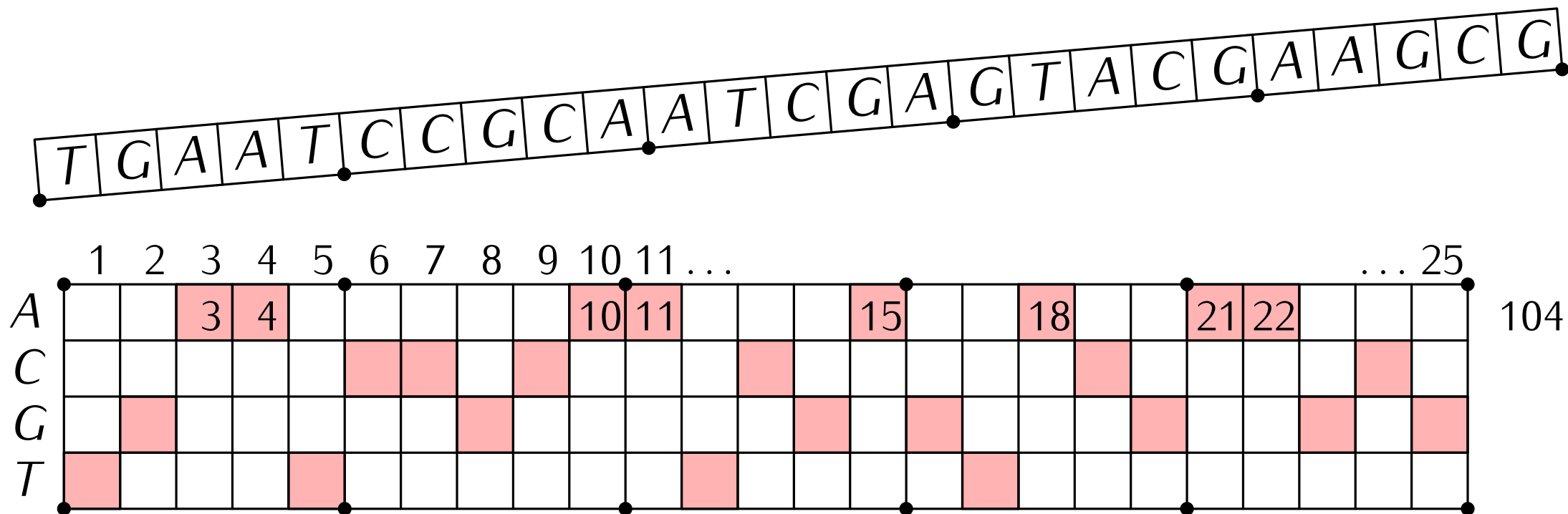


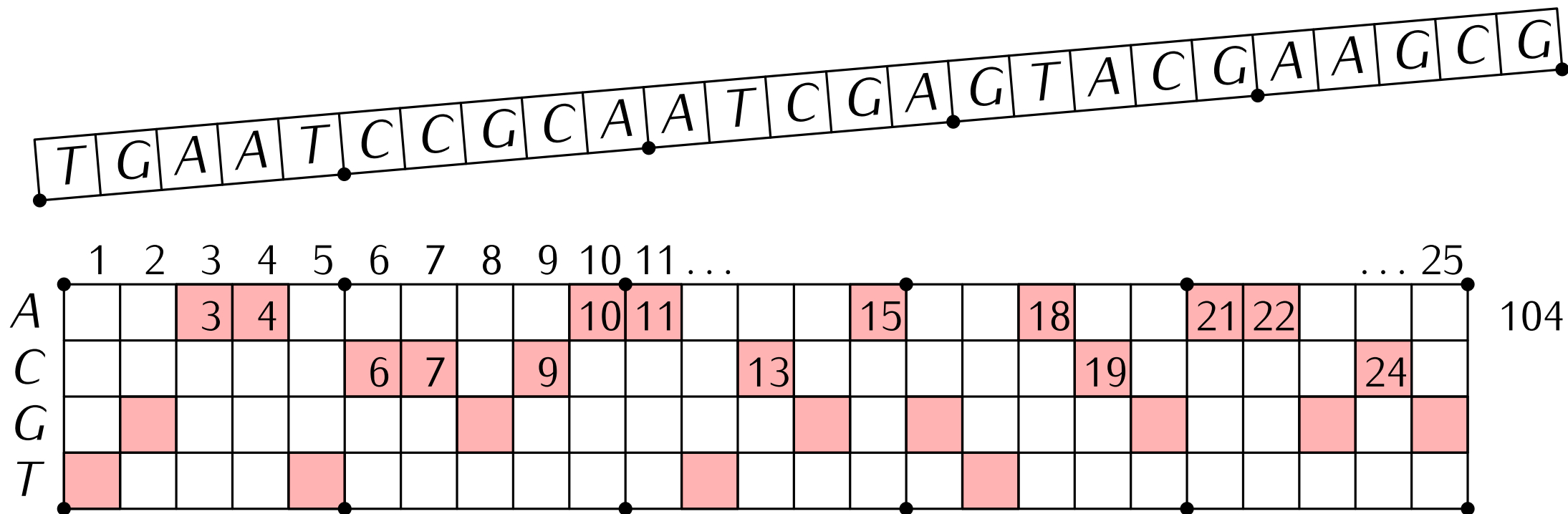


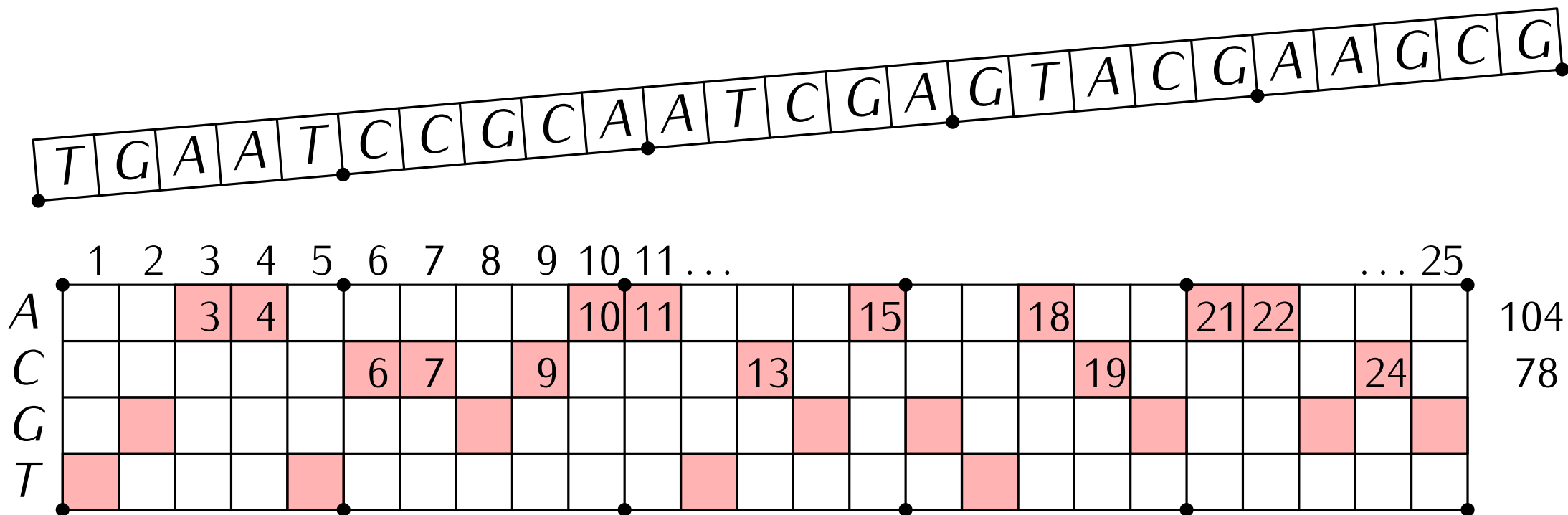


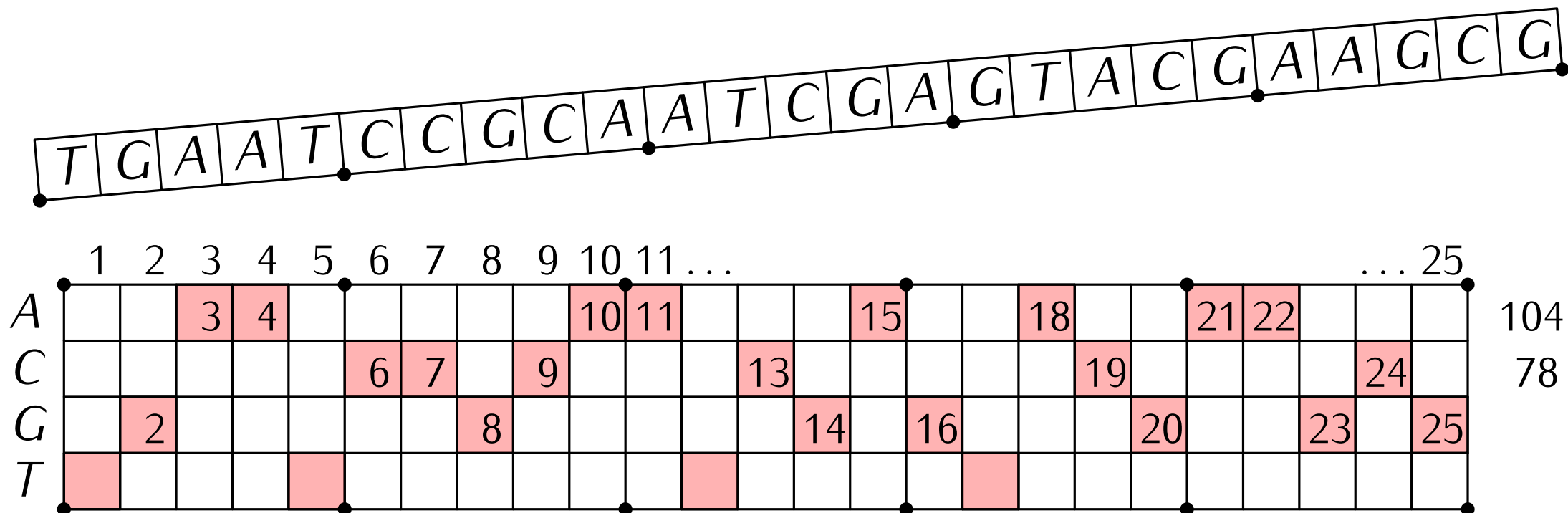


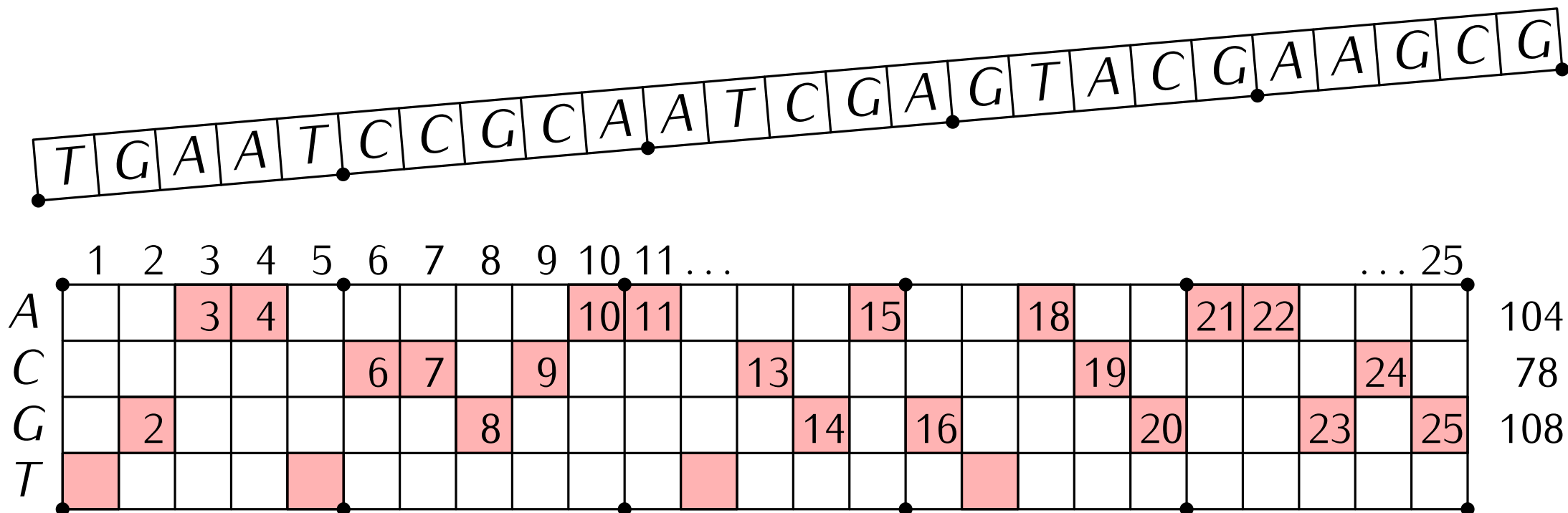










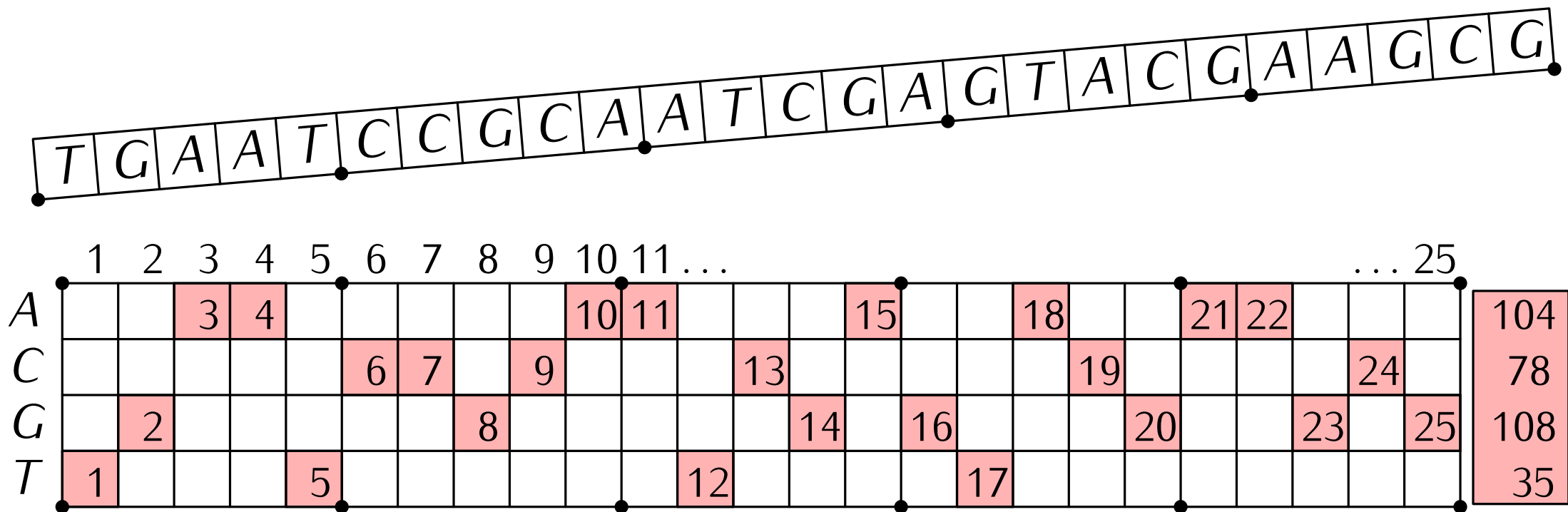


T G A A T C C G C A A T C G A G T A C G A A G C G

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	...	...	25												
A			3	4						10	11			15			18			21	22				104	
C						6	7		9				13				19						24		78	
G		2						8						14		16				20			23		25	108
T	1				5							12				17										

T G A A T C C G C A A T C G A G T A C G A A G C G

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	...	...	25												
A			3	4						10	11			15			18			21	22				104	
C						6	7		9				13				19						24		78	
G		2						8						14		16				20			23		25	108
T	1				5							12				17									35	

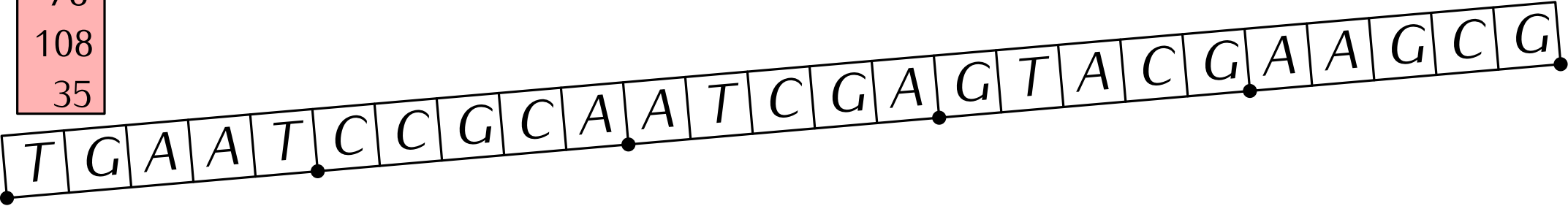


104
78
108
35

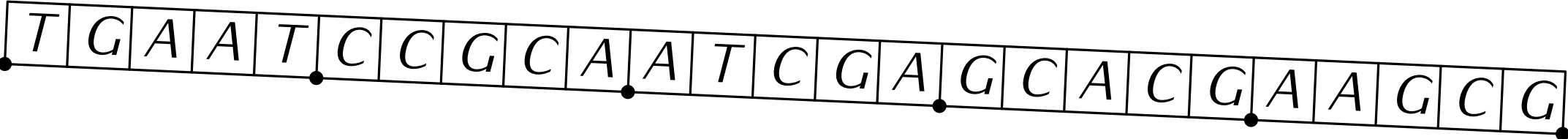
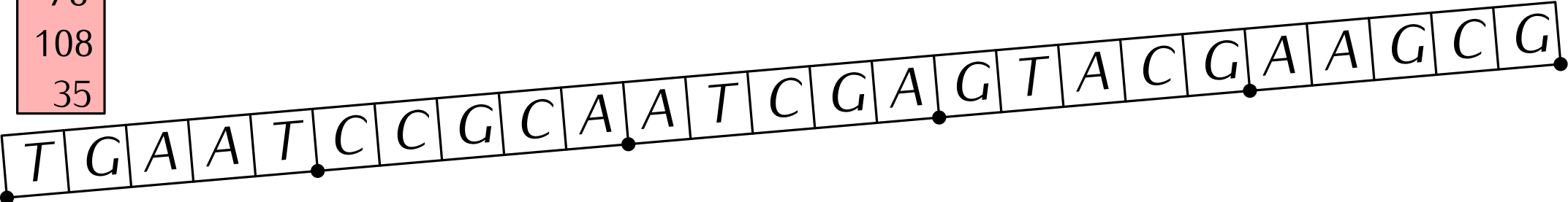
T G A A T C C G C A A T C G A G T A C G A A G C G

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	...	...	25											
A			3	4						10	11			15			18			21	22				
C						6	7		9				13				19						24		
G		2						8						14		16				20			23		25
T	1				5							12					17								

104
78
108
35



104
78
108
35



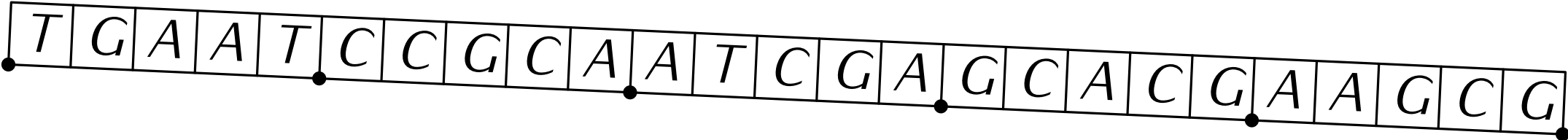
104
78
108
35

T G A A T C C G C A A T C G A G T A C G A A G C G

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	...	...	25
A														
C														
G														
T														

T G A A T C C G C A A T C G A G C A C G A A G C G

Diagram illustrating a DNA sequence: TGAATCCGCAATCGAGTACGAAAGCG. The sequence is shown as a double-stranded structure, with the top strand (coding strand) and the bottom strand (template strand). A red box highlights the first three bases (TGA) and a blue box highlights the last three bases (AGC).



104
78
108
35

T G A A T C C G C A A T C G A G T A C G A A G C G

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	...	...	25										
A			3	4						10	11			15			18			21	22			
C						6	7		9				13			17		19					24	
G		2						8						14		16				20			23	25
T	1				5							12												

T G A A T C C G C A A T C G A G C A C G A A G C G

104
78
108
35

T G A A T C C G C A A T C G A G T A C G A A G C G

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	...	...	25												
A			3	4						10	11			15			18			21	22				104	
C						6	7		9				13			17		19					24		95	
G		2						8						14		16				20			23		25	108
T	1				5							12													18	

T G A A T C C G C A A T C G A G C A C G A A G C G

104
78
108
35

T G A A T C C G C A A T C G A G T A C G A A G C G

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	...	...	25											
A			3	4						10	11			15			18			21	22				104
C						6	7		9				13			17		19					24		95
G		2						8						14		16				20			23		108
T	1				5							12													18

T G A A T C C G C A A T C G A G C A C G A A G C G

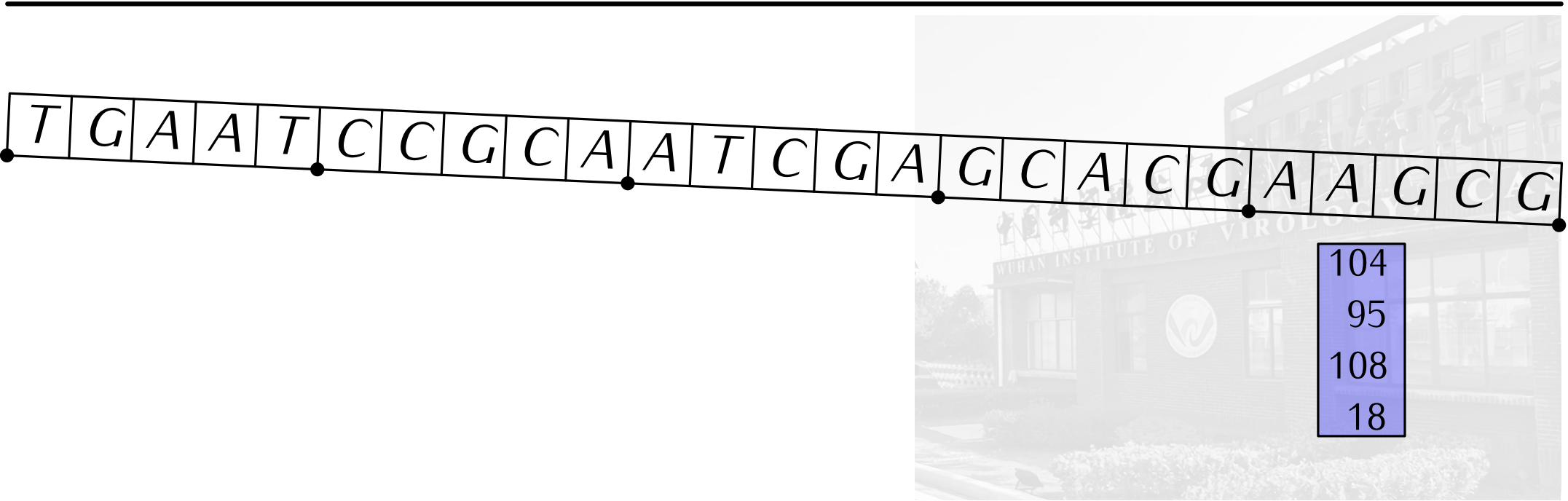
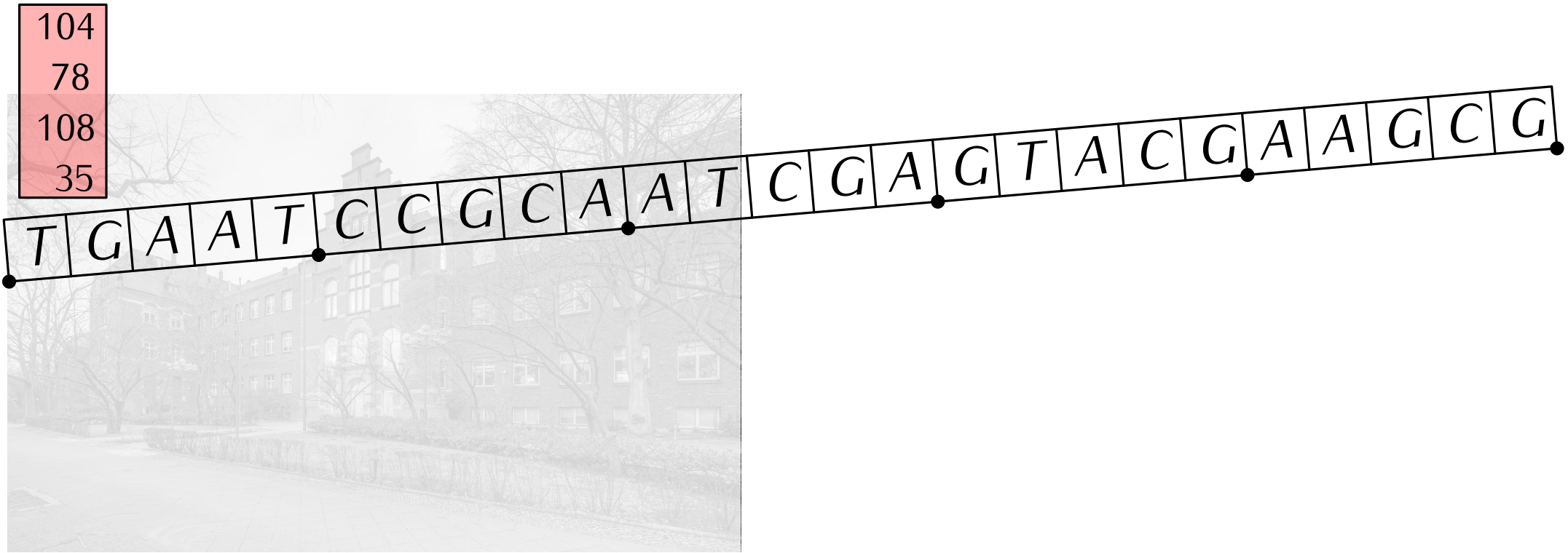
104
78
108
35

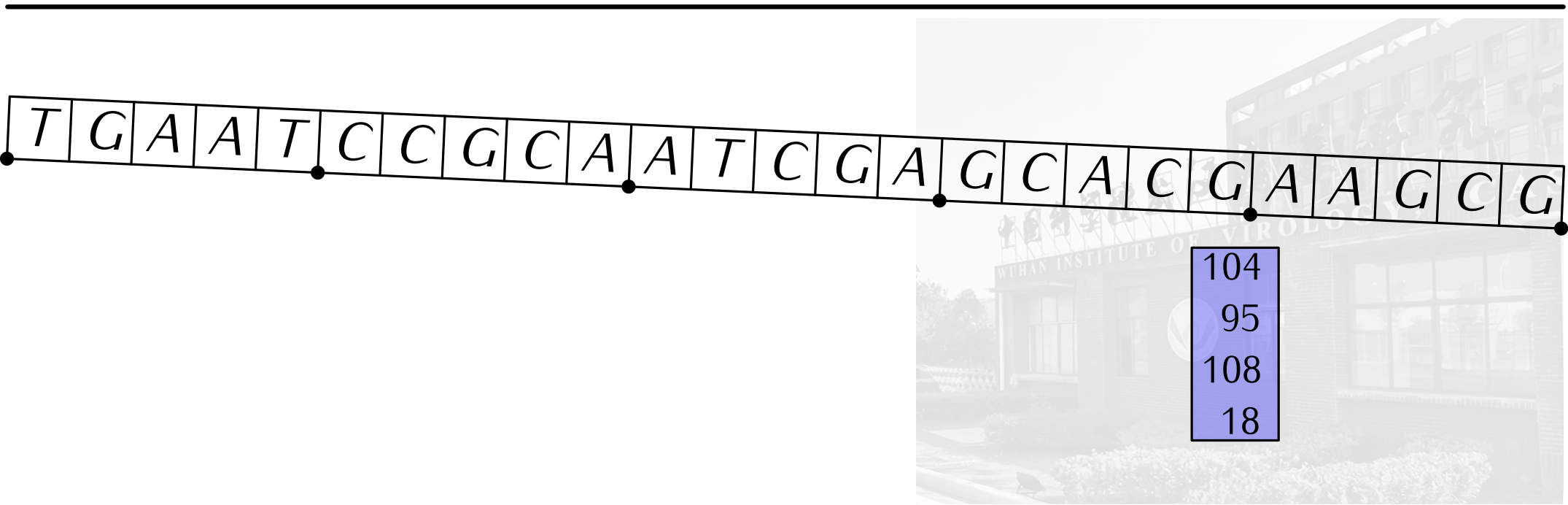
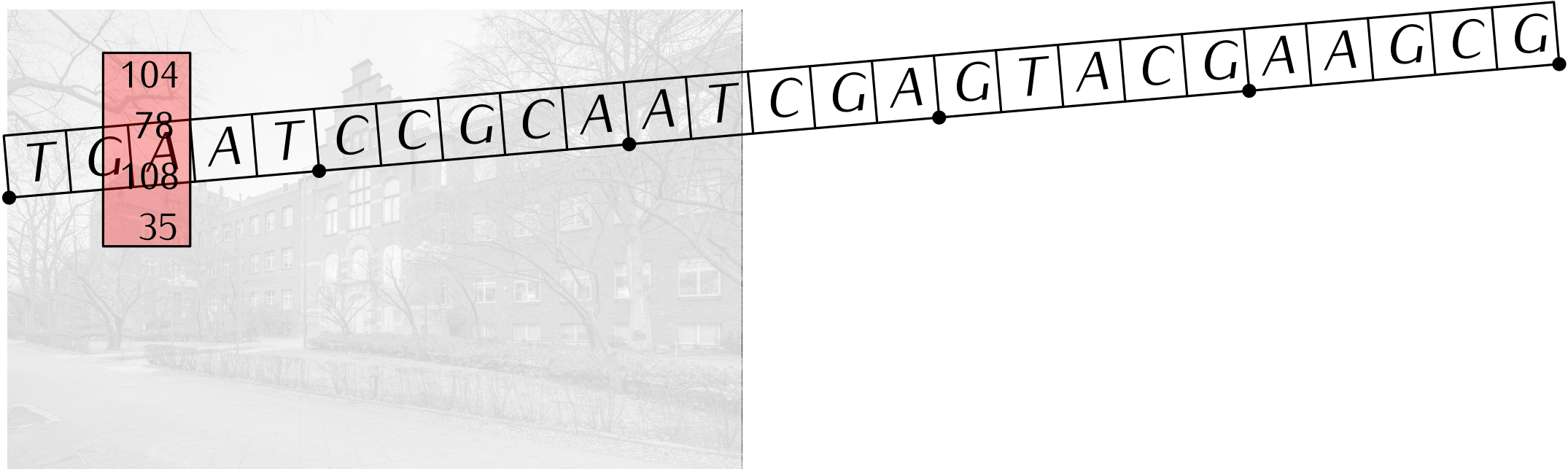
T G A A T C C G C A A T C G A G T A C G A A G C G

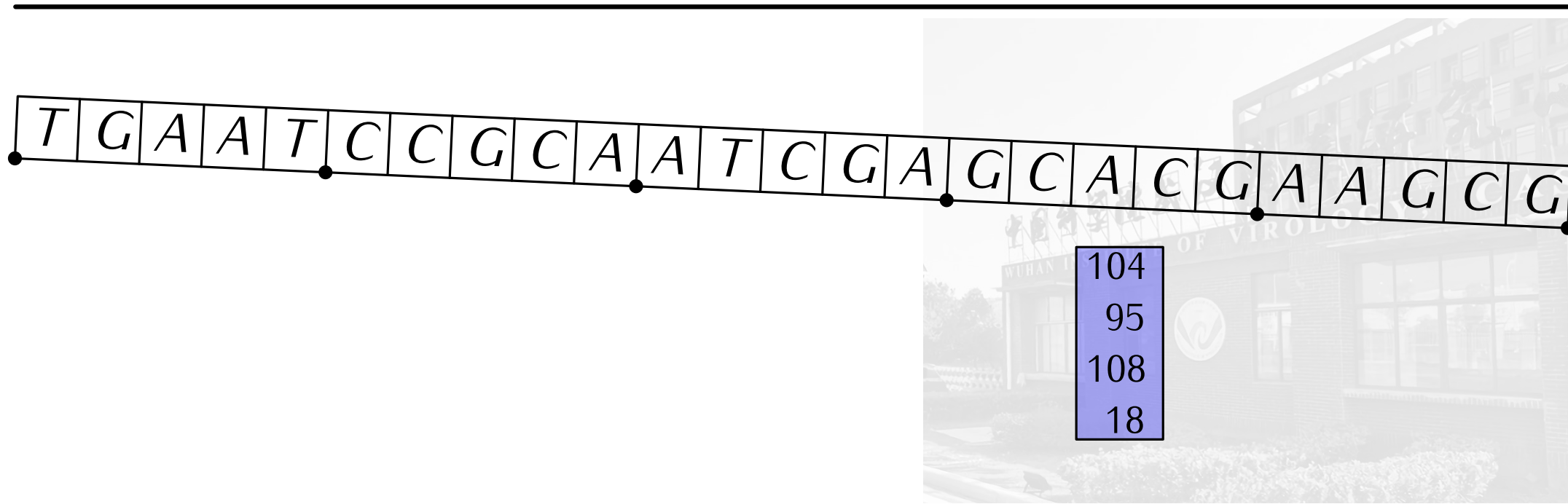
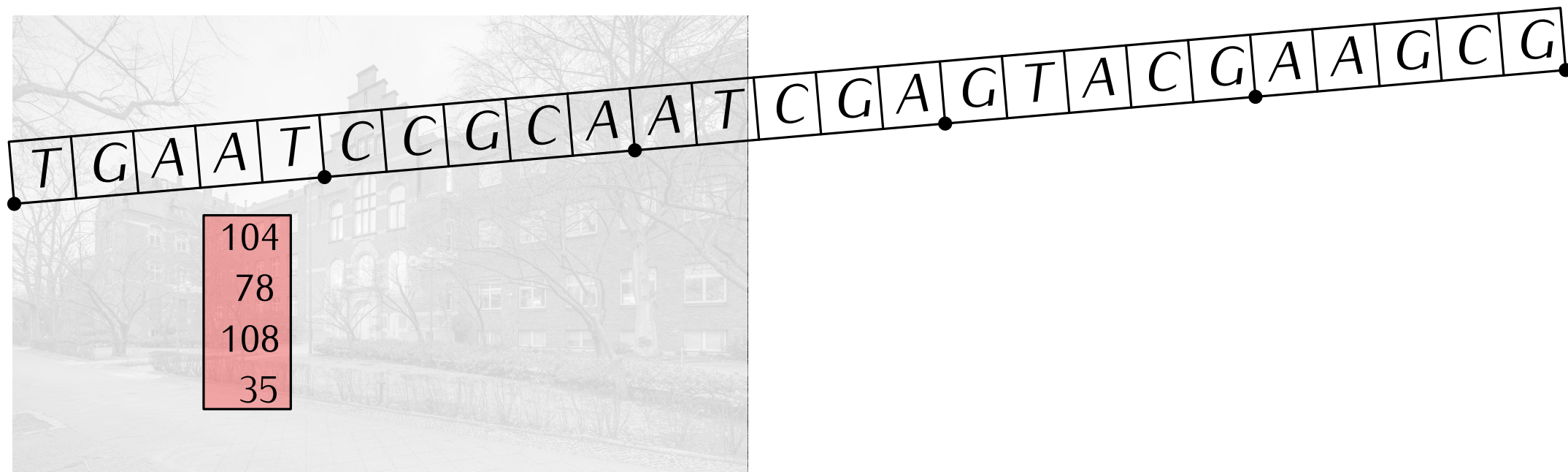
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	...	...	25										
A			3	4						10	11			15			18			21	22			
C						6	7		9				13			17		19					24	
G		2						8						14		16				20			23	25
T	1				5							12												

T G A A T C C G C A A T C G A G C A C G A A G C G

104
95
108
18





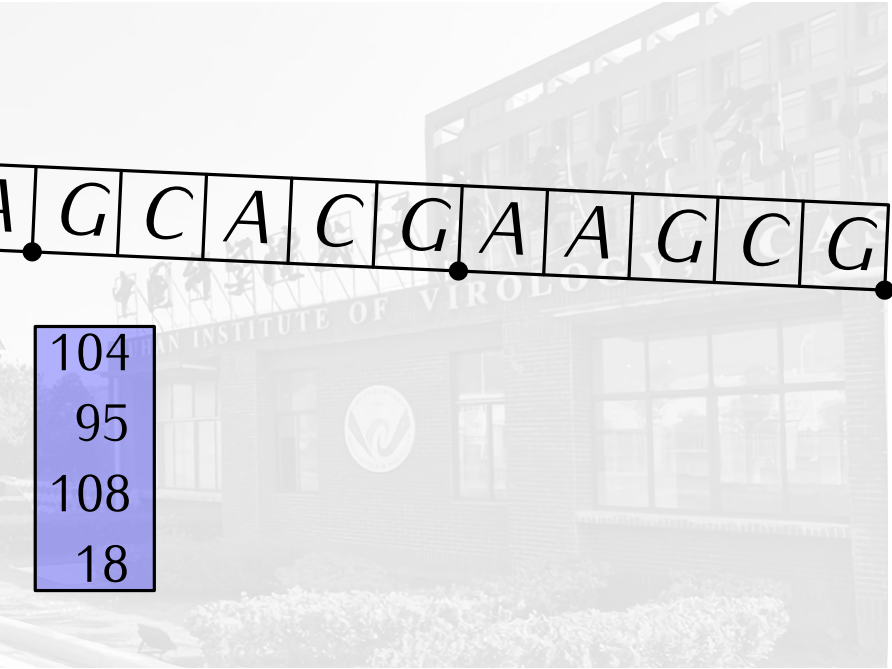




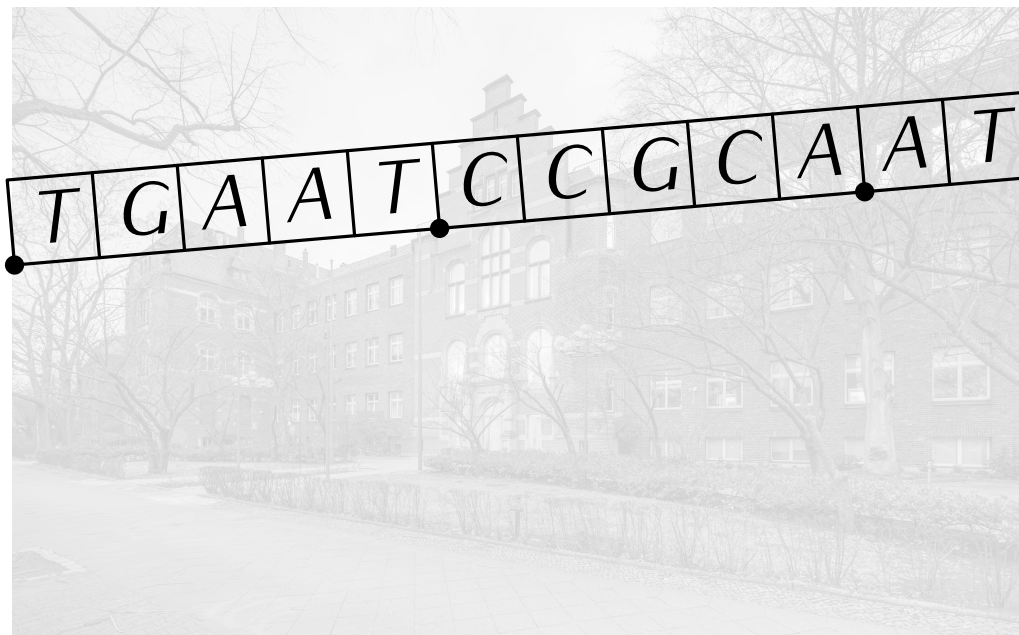
T G A A T C C G C A A T C G A G T A C G A A G C G

104
78
108
35

T G A A T C C G C A A T C G A G C A C G A A G C G



104
95
108
18



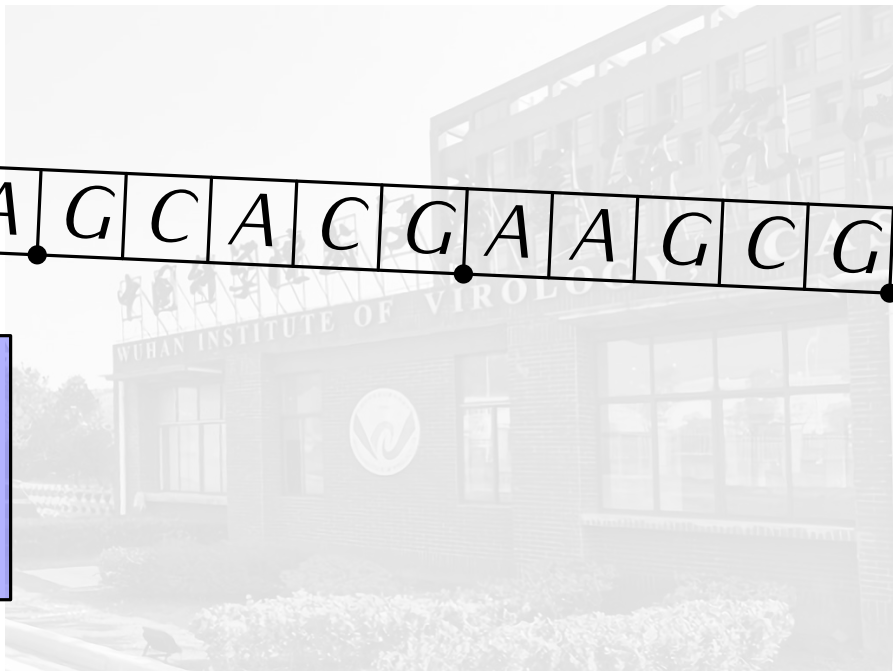
T G A A T C C G C A A T C G A G T A C G A A G C G

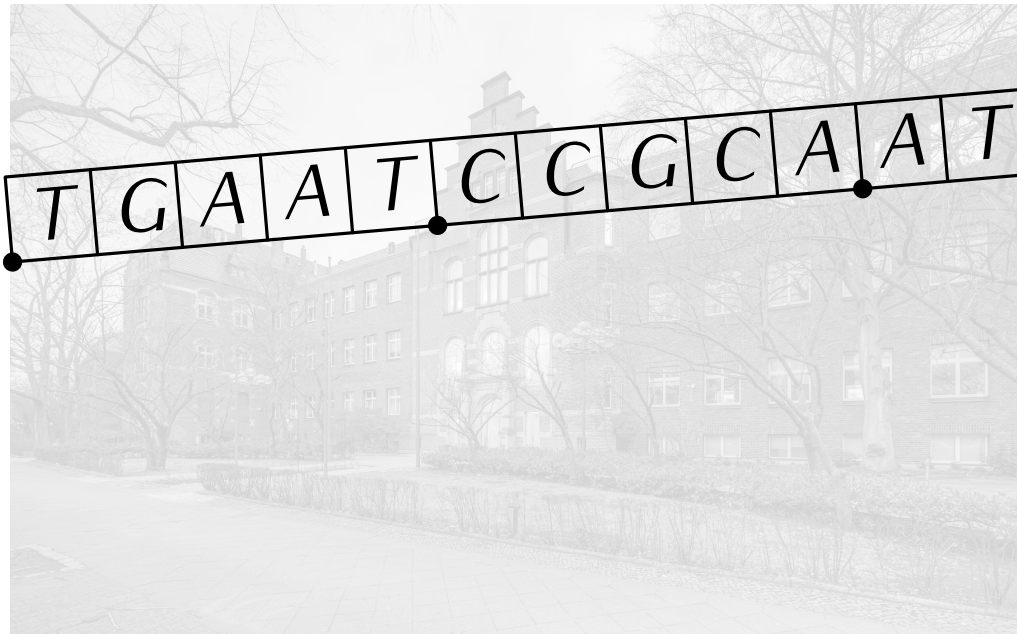


T G A A T C C G C A A T C G A G C A C G A A G C G

104
78
108
35

104
95
108
18





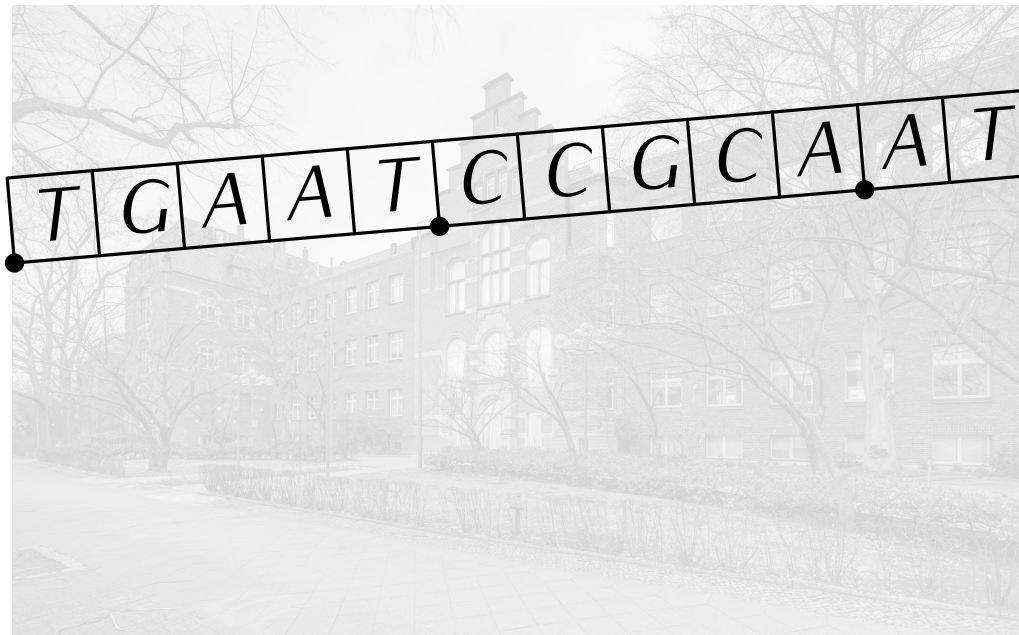
T G A A T C C G C A A T C G A G T A C G A A G C G

T G A A T C C G C A A T C G A G C A C G A A G C G

104
78
108
35

104
95
108
18



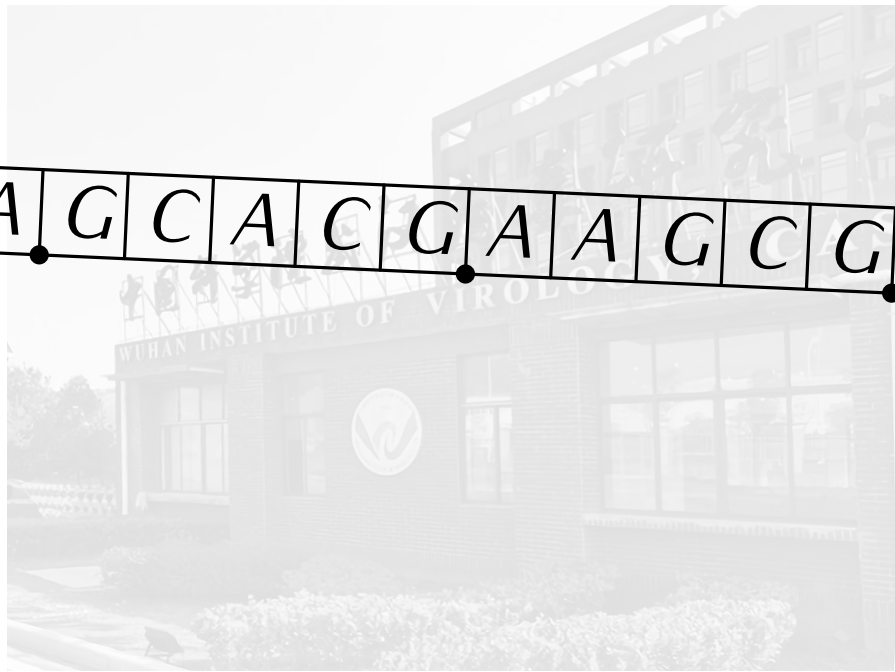


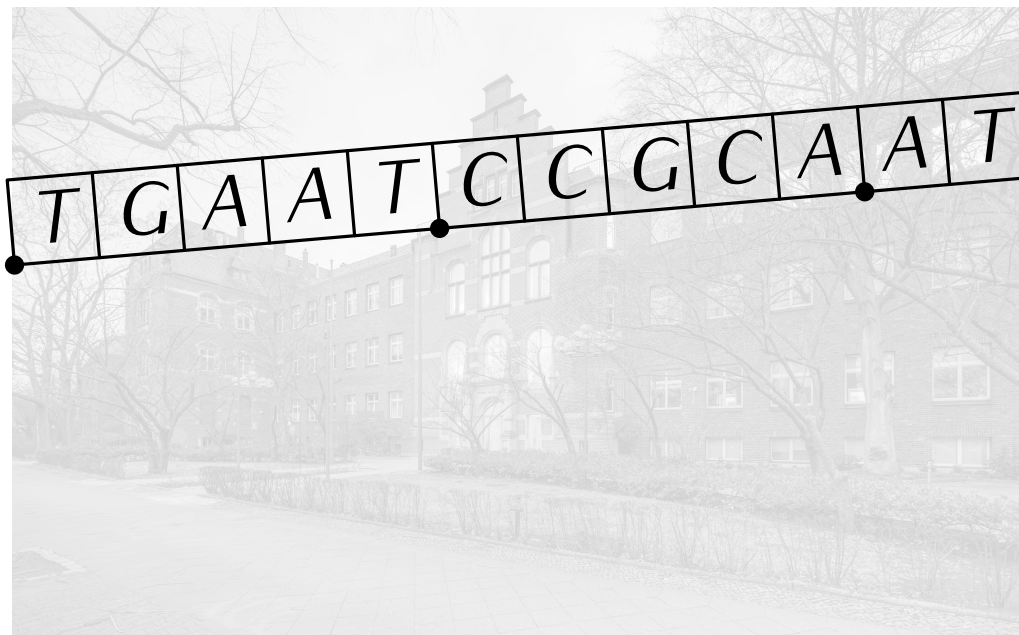
T G A A T C C G C A A T C G A G T A C G A A G C G



T G A A T C C G C A A T C G A G C A C G A A G C G

104	104
78	95
108	108
35	18



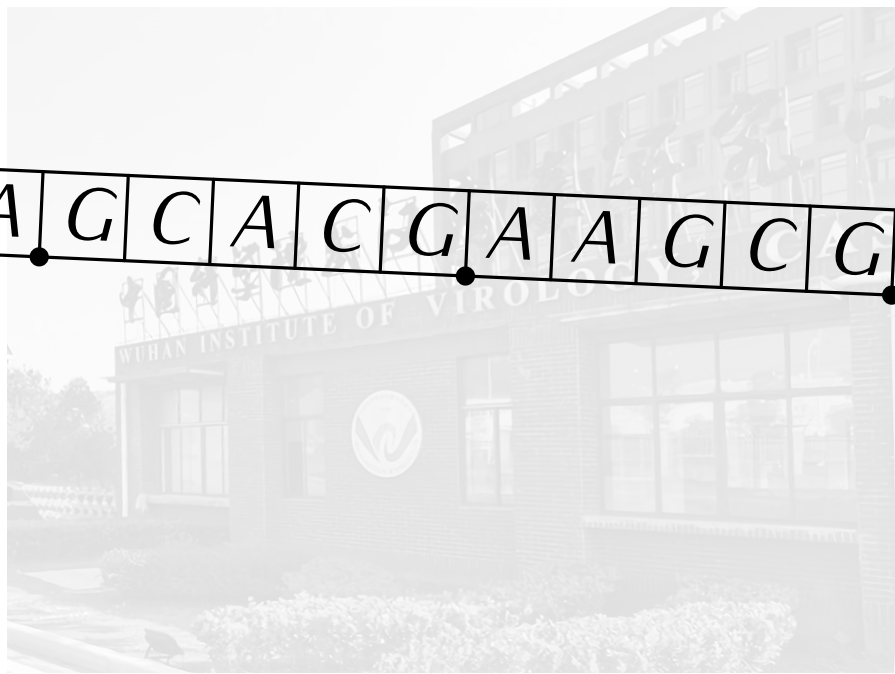


T G A A T C C G C A A T C G A G T A C G A A G C G



T G A A T C C G C A A T C G A G C A C G A A G C G

$$\begin{array}{|c|} \hline 104 \\ \hline 78 \\ \hline 108 \\ \hline 35 \\ \hline \end{array} - \begin{array}{|c|} \hline 104 \\ \hline 95 \\ \hline 108 \\ \hline 18 \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline 0 \\ \hline -17 \\ \hline 0 \\ \hline 17 \\ \hline \end{array}$$

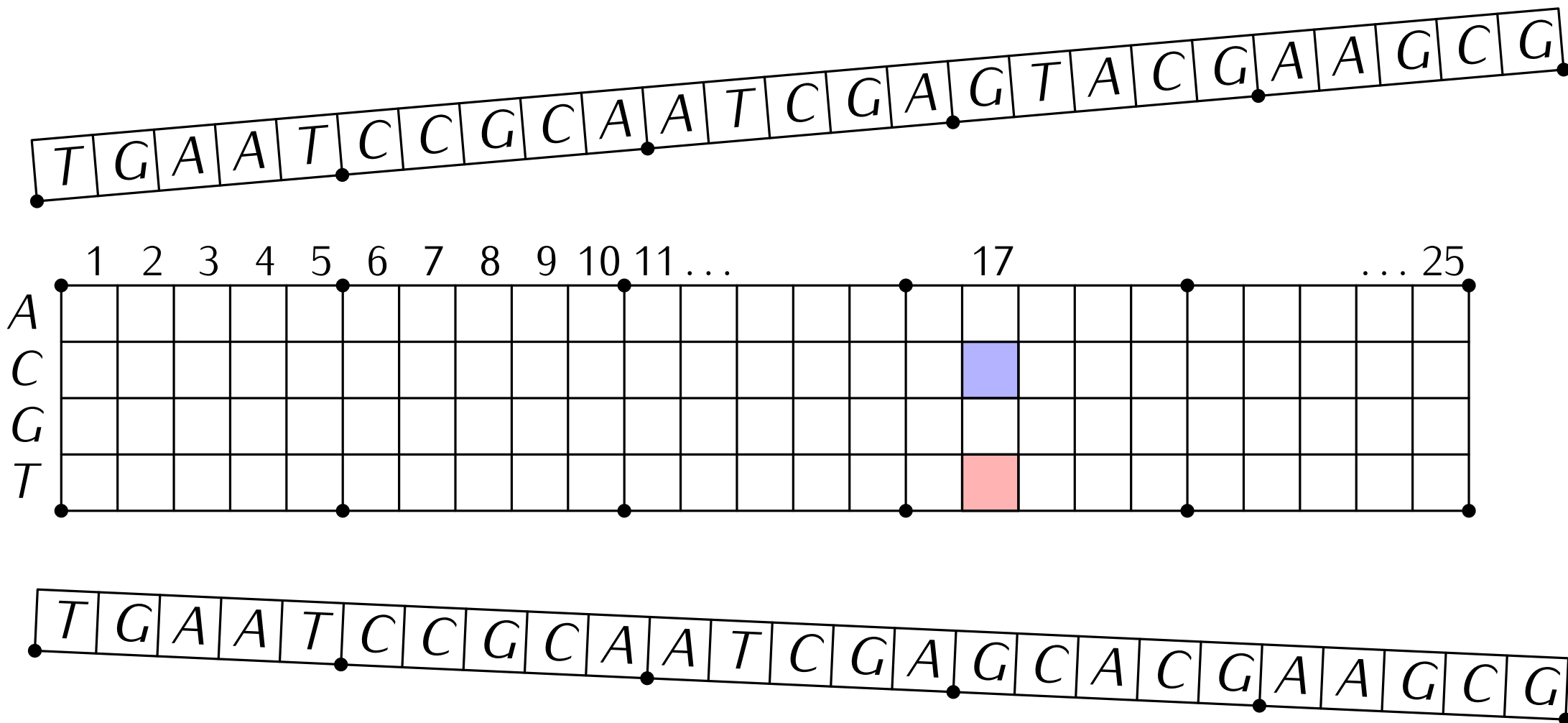


T G A A T C C G C A A T C G A G T A C G A A G C G

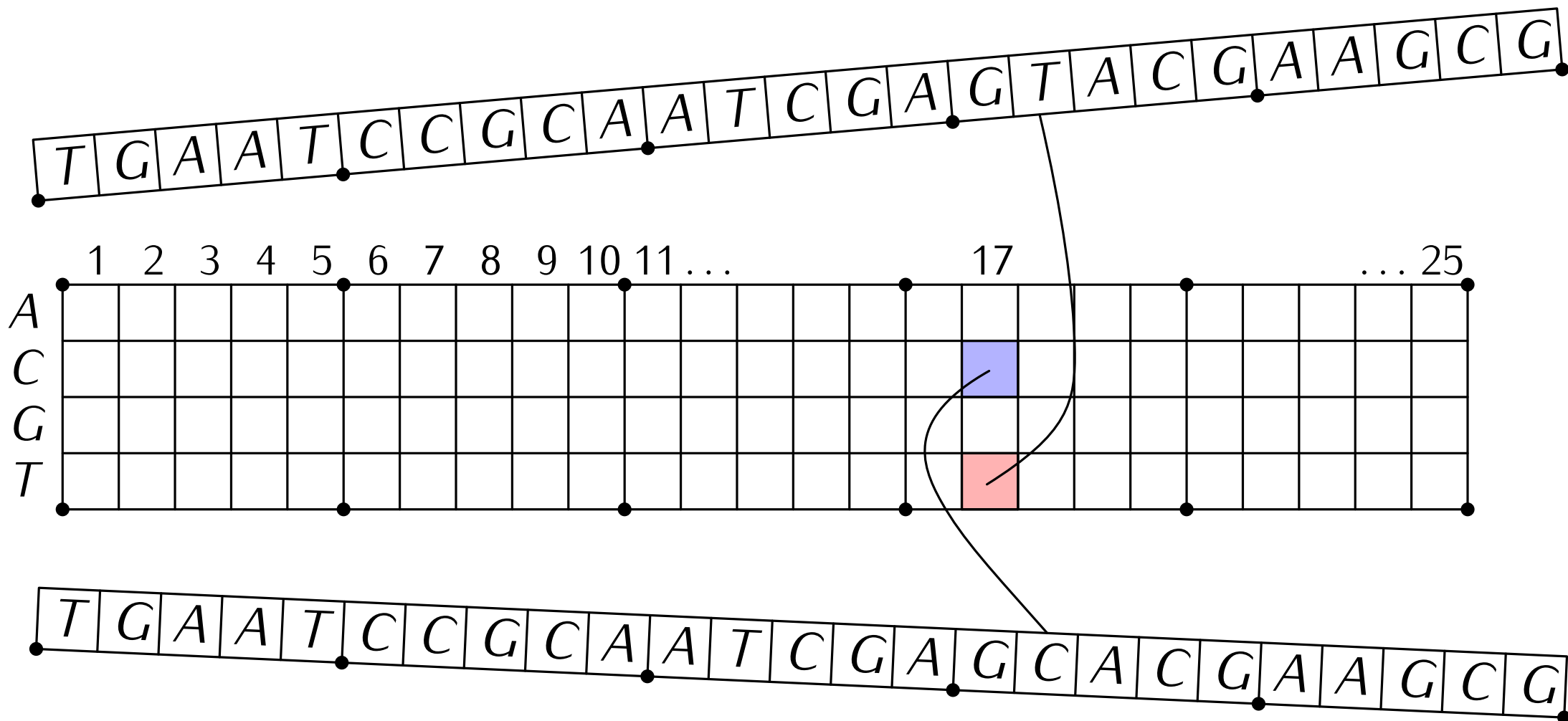
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	...	...	25
A														
C														
G														
T														

T G A A T C C G C A A T C G A G C A C G A A G C G

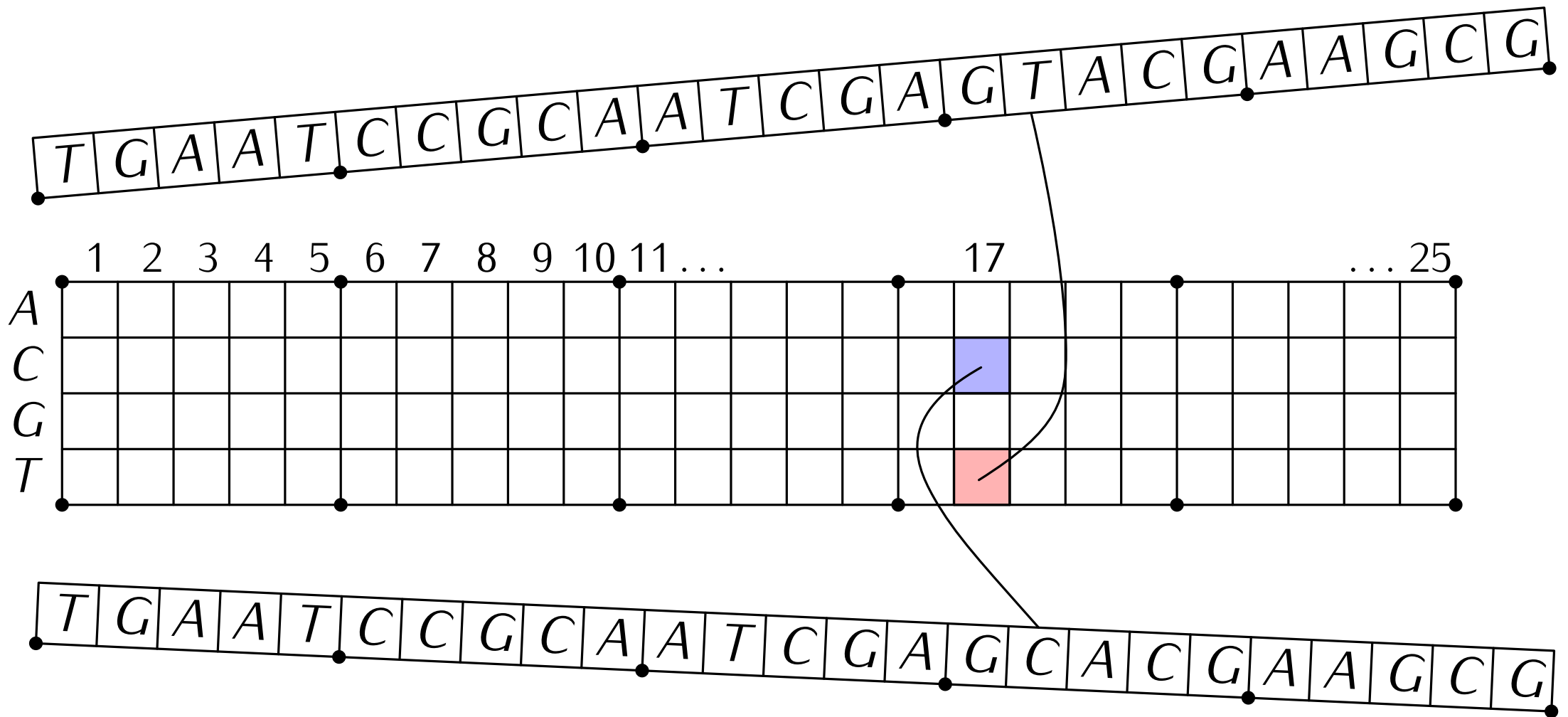
104	104	0
78	95	-17
108	108	0
35	18	17



$$\begin{array}{|c|} \hline 104 \\ \hline 78 \\ \hline 108 \\ \hline 35 \\ \hline \end{array} - \begin{array}{|c|} \hline 104 \\ \hline 95 \\ \hline 108 \\ \hline 18 \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline 0 \\ \hline -17 \\ \hline 0 \\ \hline 17 \\ \hline \end{array}$$

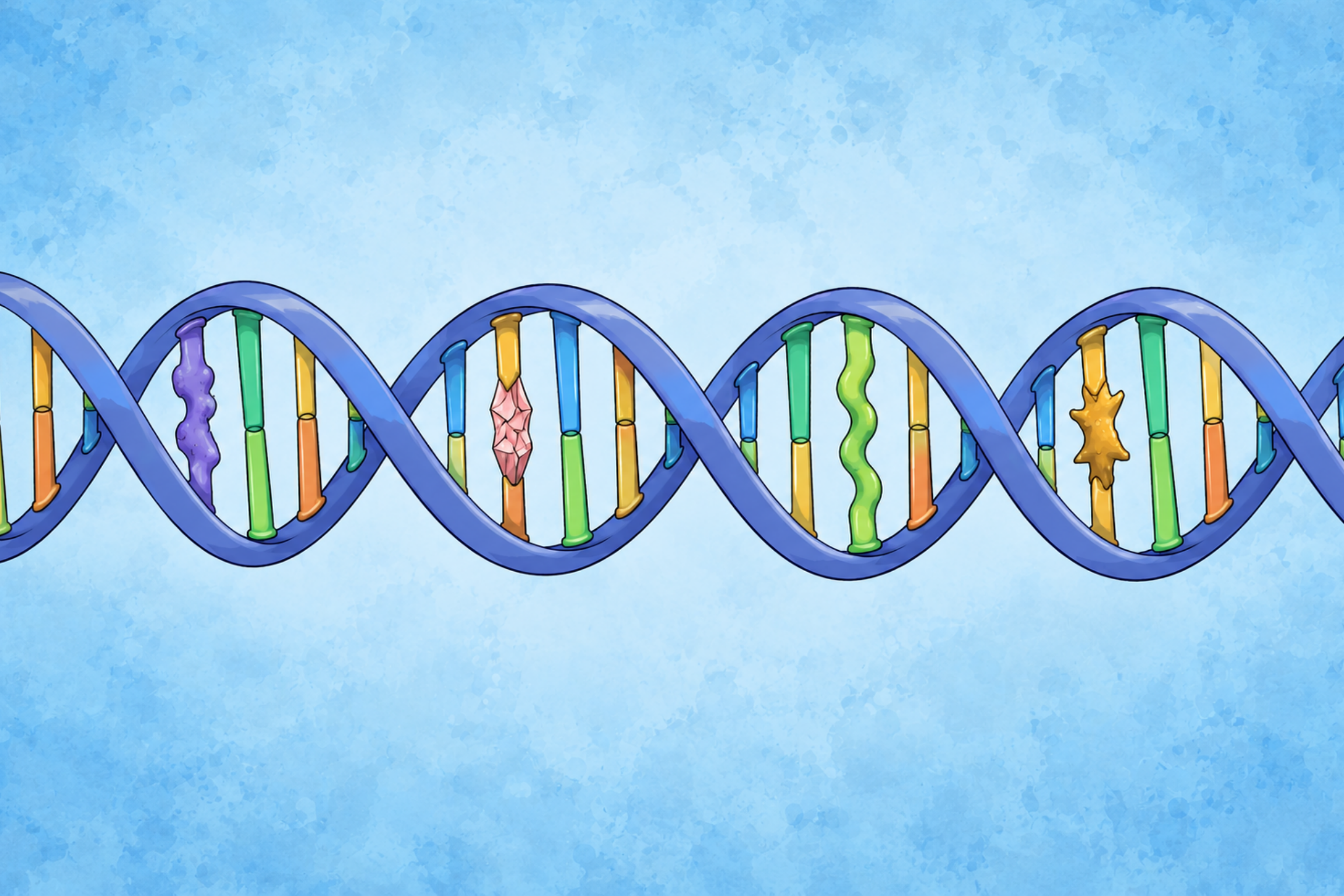


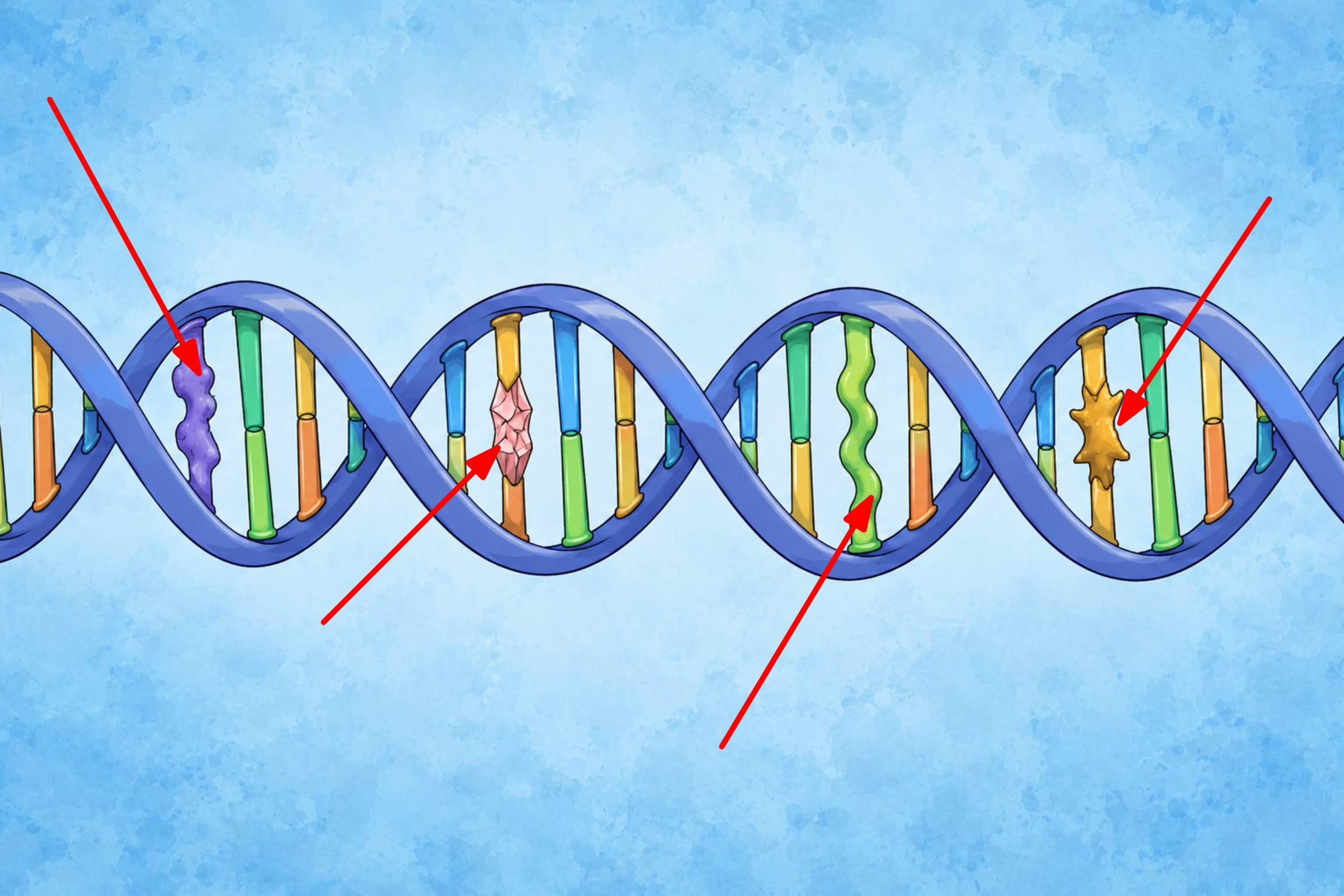
104	104	0
78	95	-17
108	108	0
35	18	17



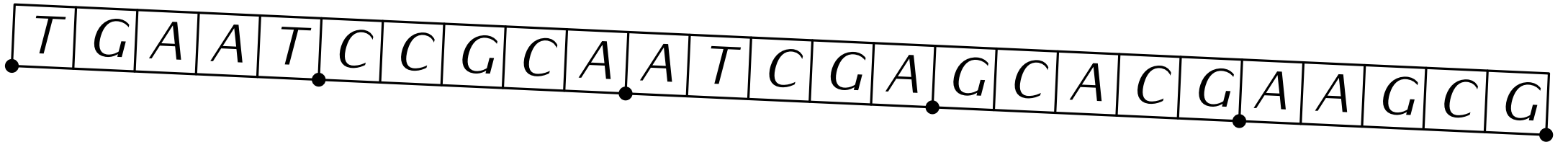
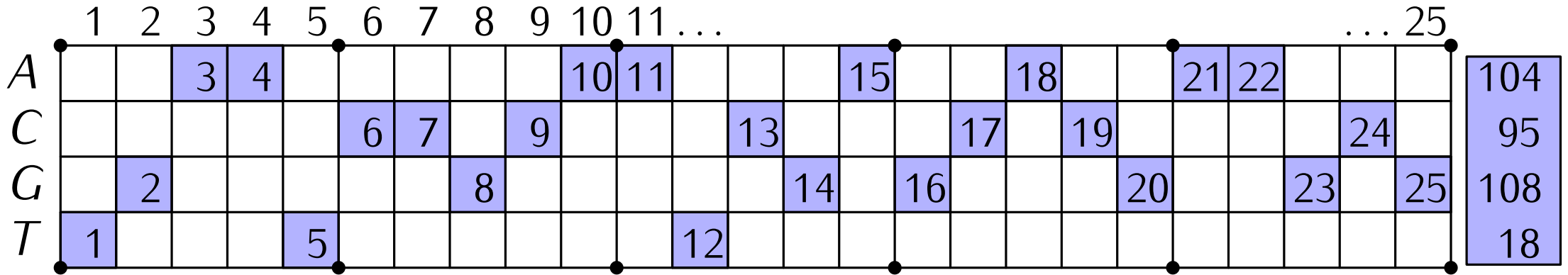
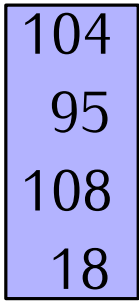
4 Zahlen
statt 30.000

104	104	0
78	95	-17
108	108	0
35	18	17

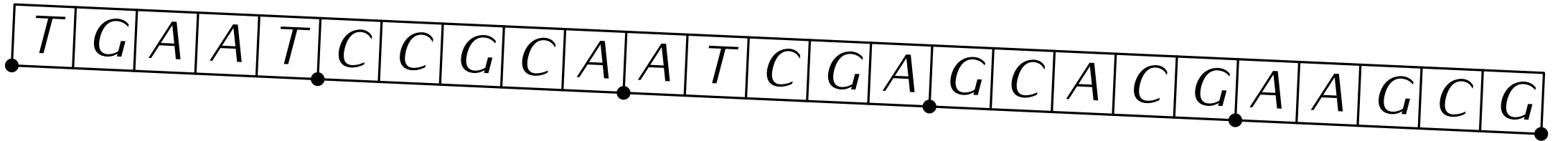
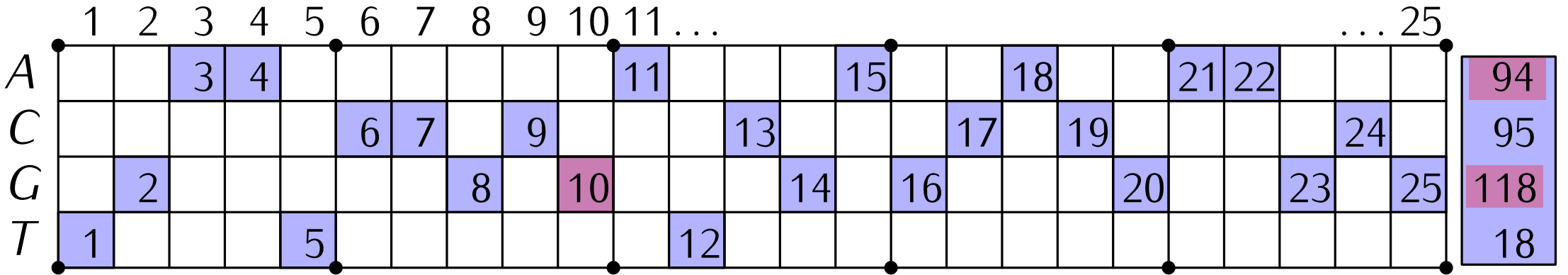
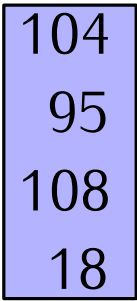




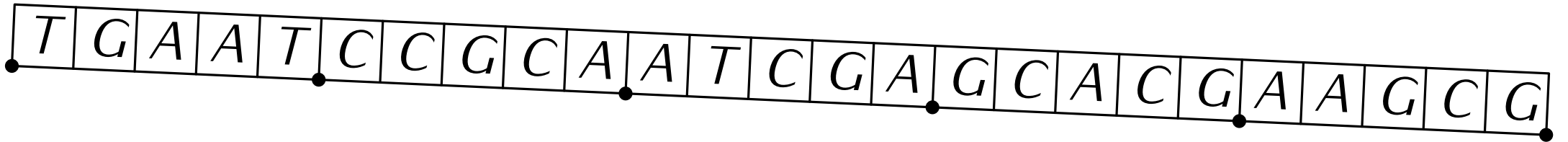
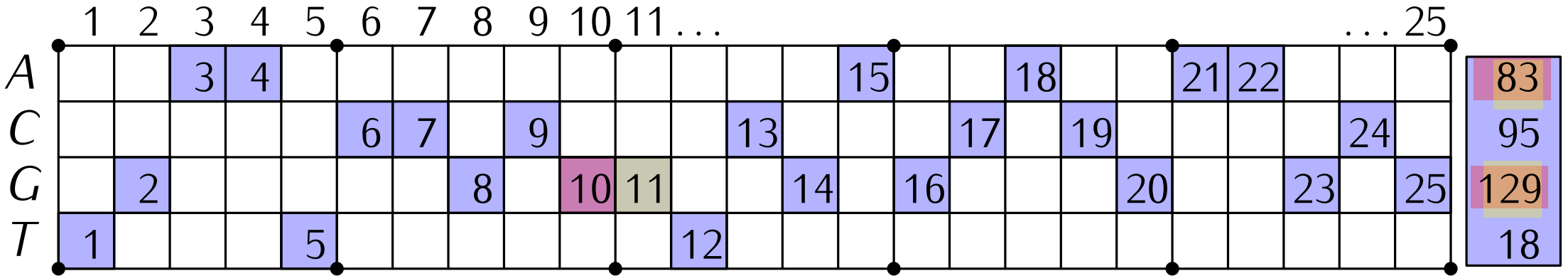
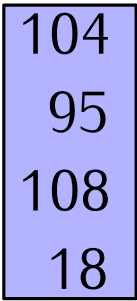
Was, wenn mehrere Stellen mutiert sind?



Was, wenn mehrere Stellen mutiert sind?



Was, wenn mehrere Stellen mutiert sind?



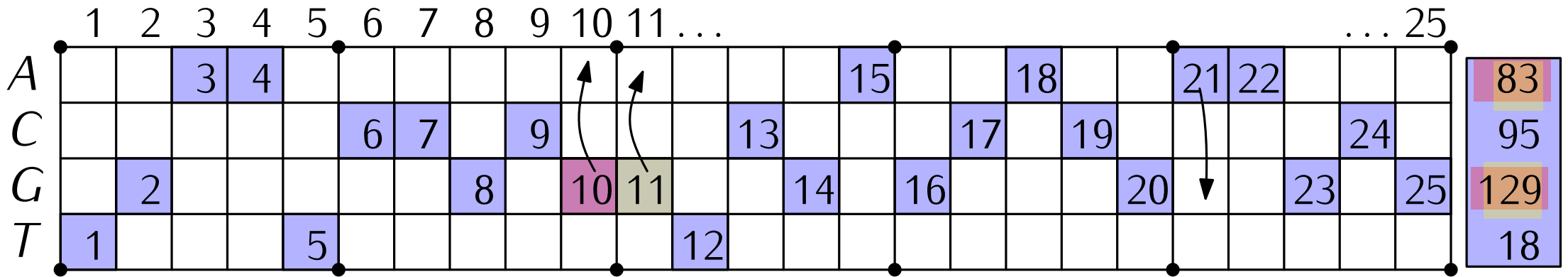
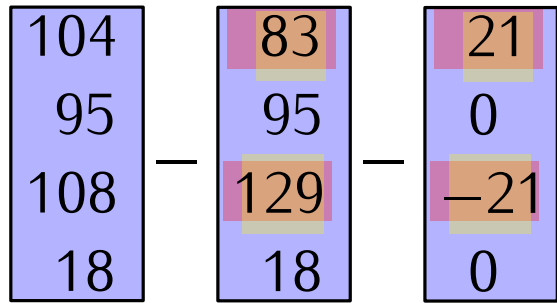
Was, wenn mehrere Stellen mutiert sind?

104	83	21
95	95	0
108	129	-21
18	18	0

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	...	...	25											
A			3	4									15		18			21	22					83	
C						6	7		9				13		17		19					24		95	
G		2						8		10	11			14		16				20			23	25	129
T	1				5							12												18	

T G A A T C C G C A A T C G A G C A C G A A G C G

Was, wenn mehrere Stellen mutiert sind?



A diagram illustrating a sliding window of size 5 over a DNA sequence. The sequence is represented as a horizontal row of 25 boxes, each containing a nucleotide: T, G, A, A, T, C, C, G, C, A, A, T, C, G, A, G, C, A, C, G, A, A, G, C, G. A black dot is placed below the first box (T). A red dot is placed below the fifth box (T). A green dot is placed below the tenth box (A). A blue dot is placed below the fifteenth box (A). A purple dot is placed below the twentieth box (G). A yellow dot is placed below the twenty-fifth box (G). A red line segment connects the red dot to the blue dot, passing over the boxes containing C, C, G, C, A, A, T, C, G, A, G, C, A, C, G, A, A, G, C, G.

Was, wenn mehrere Stellen mutiert sind?

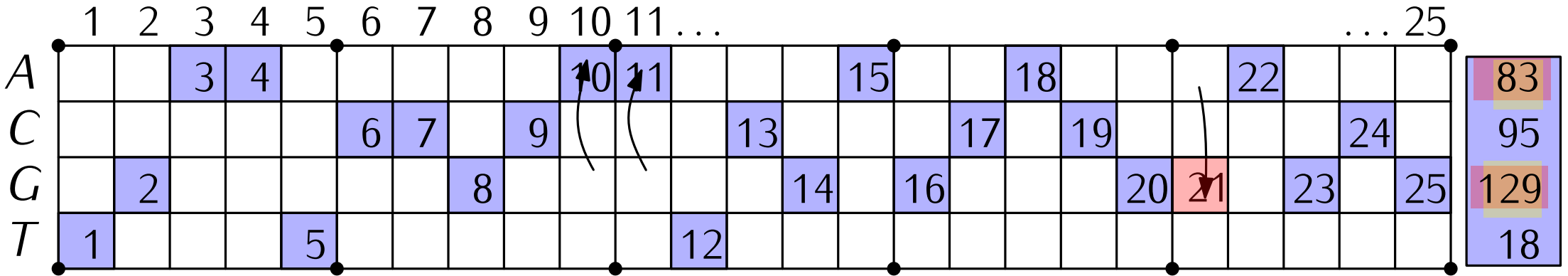
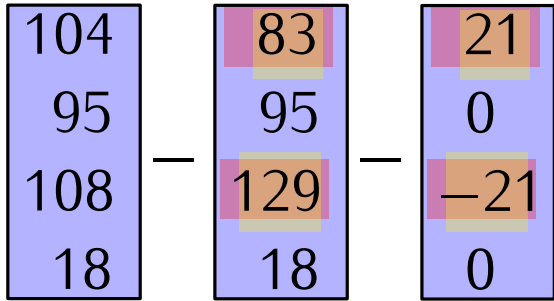
104	83	21
95	95	0
108	129	-21
18	18	0

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	...	...	25											
A			3	4						10	11			15			18			22					83
C						6	7		9				13			17		19				24			95
G		2						8						14		16			20	21		23		25	129
T	1				5							12													18

T G A A T C C G C A A T C G A G C A C G A A G C G

Was, wenn mehrere Stellen mutiert sind?

Unsere Methode versagt, wenn es mehr als einen Fehler gibt.



T G A A T C C G C A A T C G A G C A C G A A G C G

Was, wenn mehrere Stellen mutiert sind?

104	83	21
95	95	0
108	129	-21
18	18	0

Unsere Methode versagt, wenn es mehr als einen Fehler gibt. Dafür braucht man jetzt Mathematik!

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	...	...	25											
A			3	4						10	11			15			18			22					83
C						6	7		9				13			17		19				24			95
G		2						8						14		16			20	21		23		25	129
T	1				5							12													18

T G A A T C C G C A A T C G A G C A C G A A G C G



*Vielen Dank
und
noch viel Spaß!*

Dominik Scheder
Professur für Theoretische Informatik
Fakultät für Informatik