# Acidi nucleici

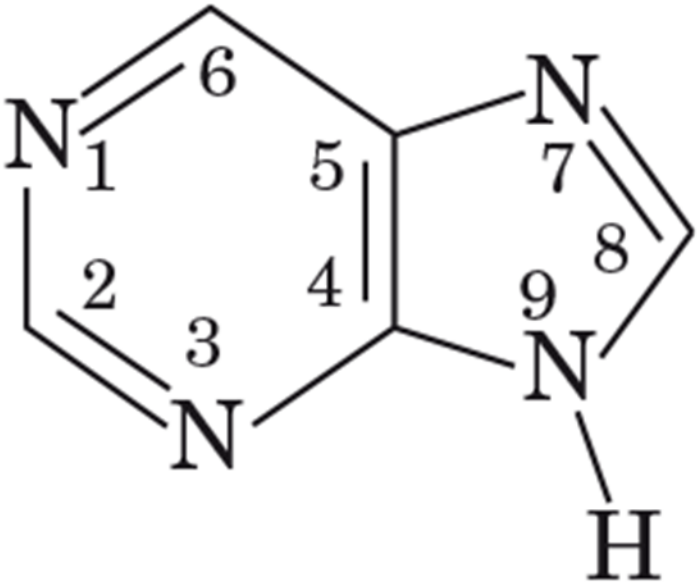
**Concetti chiave**

• Le basi azotate dei nucleotidi comprendono due tipi di purine e tre tipi di pirimidine.

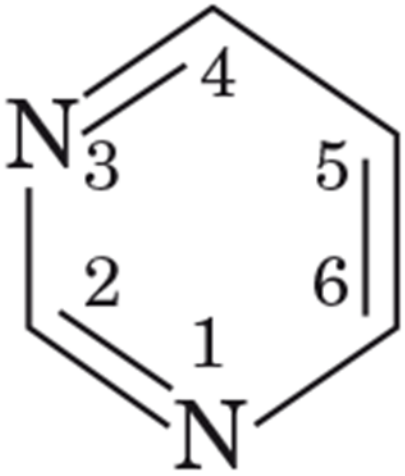
• Le basi azotate dei nucleotidi comprendono due tipi di purine e tre tipi di pirimidine.

• Il DNA contiene i deossiribonucleotidi adenina, guanina, citosina e timina, mentre l'RNA contiene i ribonucleotidi adenina, guanina, citosina e uracile.

# Le basi dei nucleotidi sono derivati di purine e pirimidine

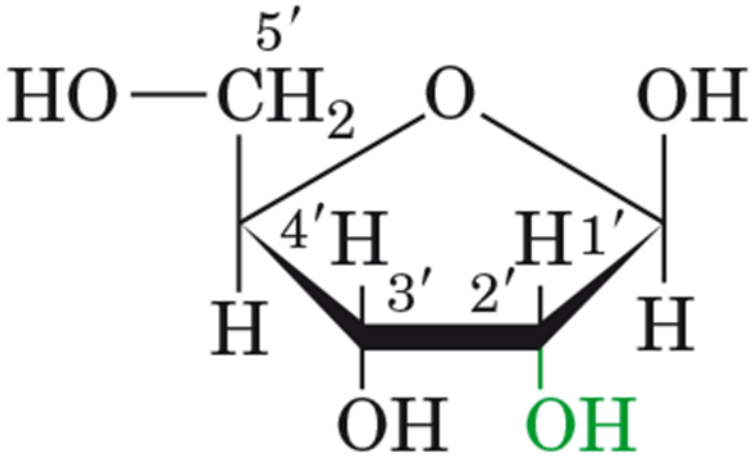



**Purina**

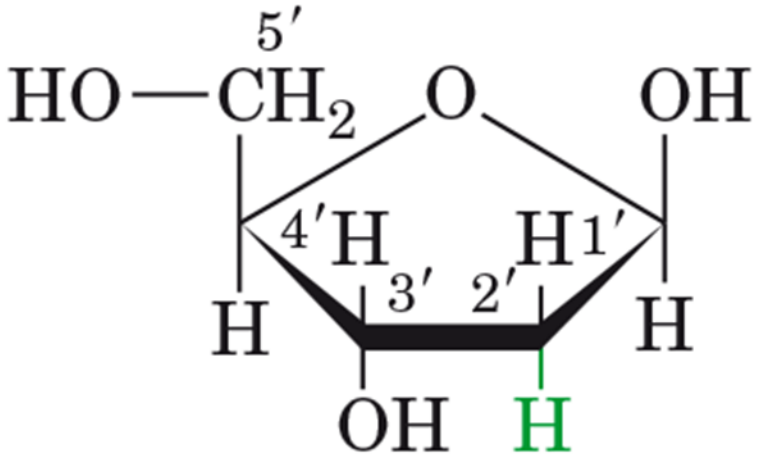



**Pirimidina**

# Gli zuccheri dei nucleotidi: ribosio e deossiribosio



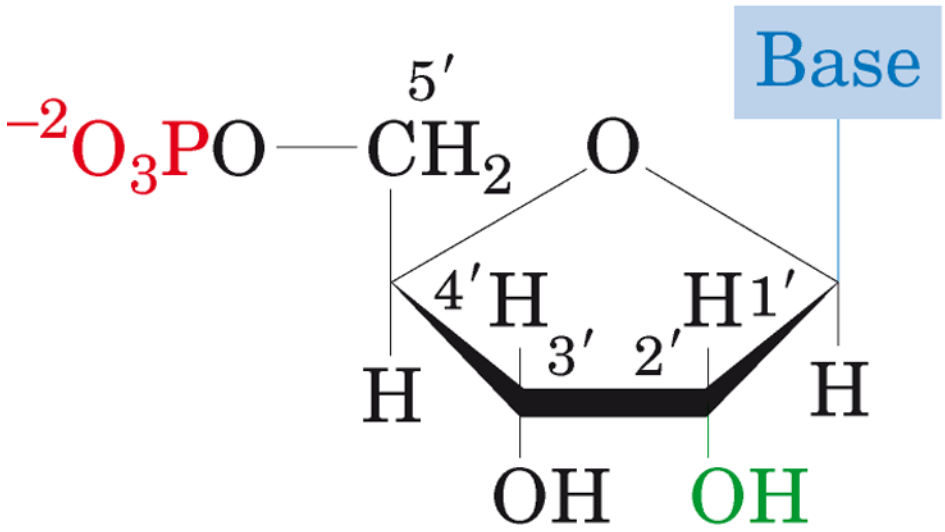

**Ribosio**




**Deossiribosio**

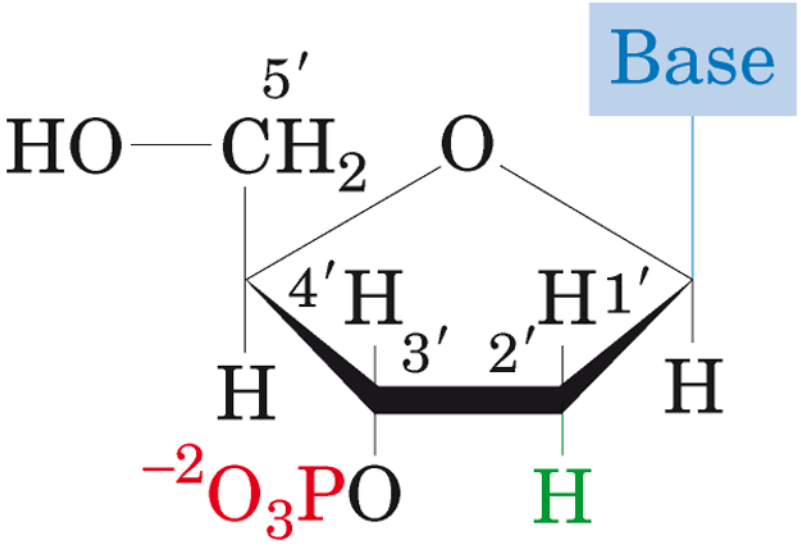
# Strutture chimiche di nucleotidi

(a)




**5′-Ribonucleotide**

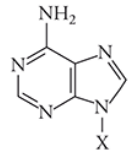
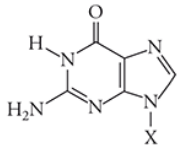
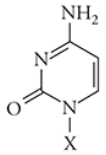
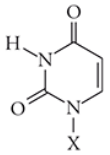
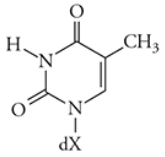
(b)




**3′-Deossinucleotide**

# Le basi degli acidi nucleici, i nucleosidi e i nucleotidi

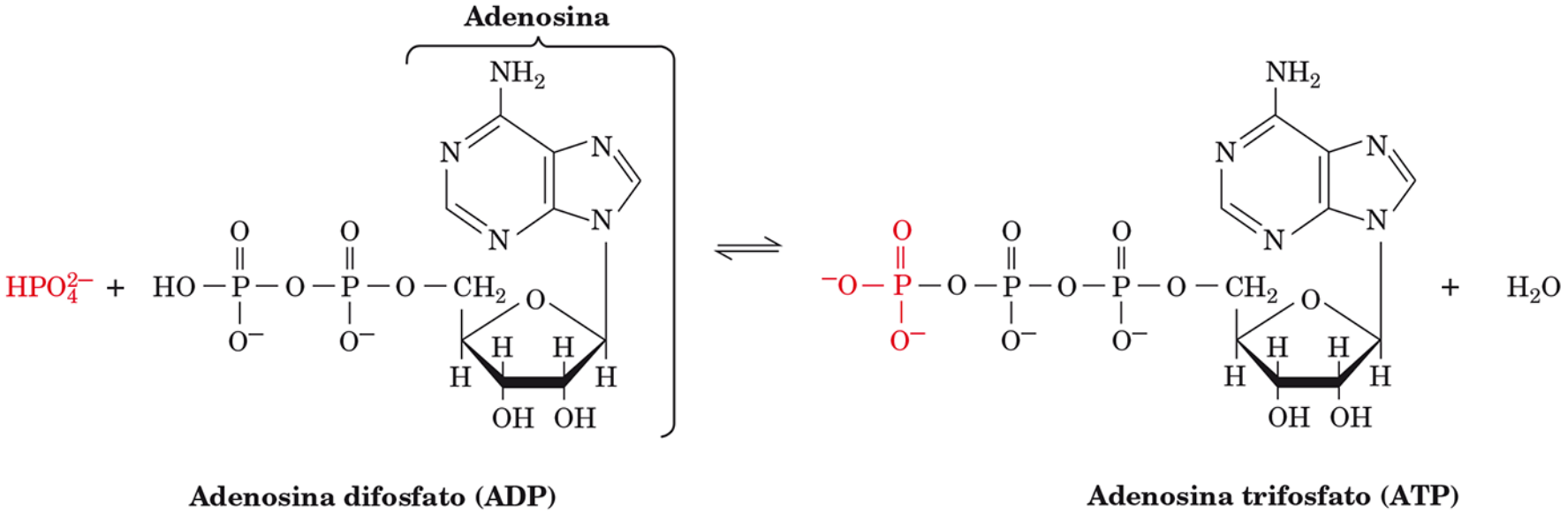
**TABELLA 3.1** Nomi e abbreviazioni delle basi, dei nucleosidi e dei nucleotidi presenti negli acidi nucleici

| Formula della base | Base (X = H) | Nucleoside (X = ribosio[a]) | Nucleotide[b] (X = ribosio fosfato[a]) |
|---|---|---|---|
|  | Adenina<br>Ade<br>A | Adenosina<br>Ado<br>A | Acido adenilico<br>Adenosina monofosfato<br>AMP |
|  | Guanina<br>Gua<br>G | Guanosina<br>Guo<br>G | Acido guanilico<br>Guanosina monofosfato<br>GMP |
|  | Citosina<br>Cyt<br>C | Citidina<br>Cyd<br>C | Acido citidilico<br>Citidina monofosfato<br>CMP |
|  | Uracile<br>Ura<br>U | Uridina<br>Urd<br>U | Acido uridilico<br>Uridina monofosfato<br>UMP |
|  | Timina<br>Thy<br>T | Deossitimidina<br>dThd<br>dT | Acido deossitimidilico<br>Deossitimidina monofosfato<br>dTMP |

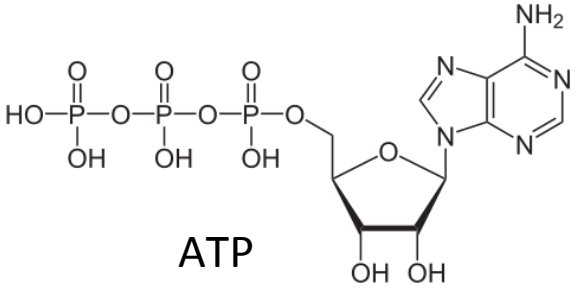
[a]La presenza di una unità di 2′-deossiribosio al posto del ribosio, come si osserva nel DNA, è indicata dai prefissi "deossi" o "d". Per esempio, il deossinucleoside dell'adenina è la deossiadenosina o dA; tuttavia, per i residui contenenti timina, che si riscontrano solo di rado nell'RNA, il prefisso è ridondante e può essere omesso. La presenza di una unità di ribosio può essere indicata in maniera esplicita dal prefisso "ribo".

[b]La posizione del gruppo fosforico in un nucleotide può essere specificata esplicitamente come, per esempio, nel caso del 3′-AMP e del 5′-GMP.

# I nucleotidi più noti: ADP e ATP



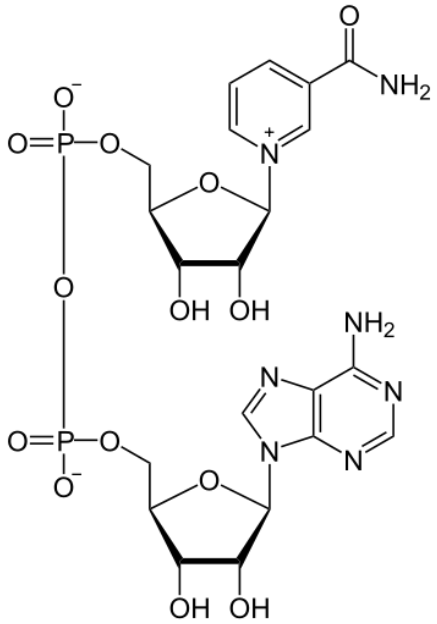
# Funzioni dei nucleotidi



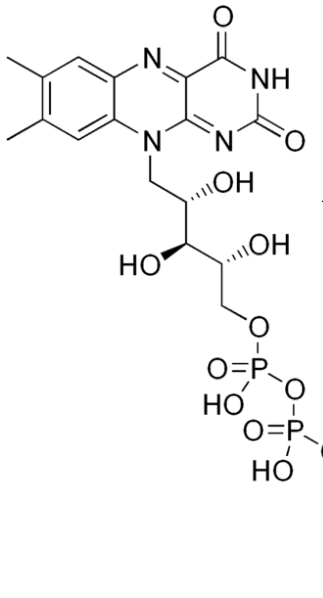
ATP

Monomeri per la sintesi degli acidi nucleici; composti ad "alta energia" - nucleotidi trifosfati (NTP)

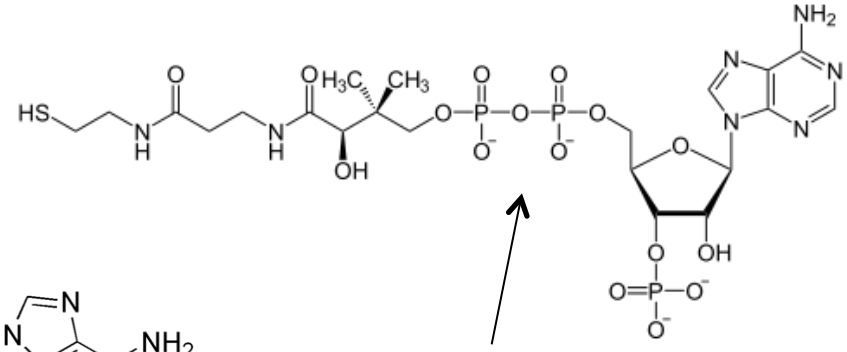
## Coenzimi



Nicotinammide-adenin-dinucleotide (NAD)

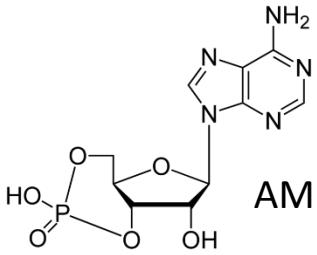


Flavin-adenin-dinucleotide (FAD)



Coenzima A (CoA)

## Biosegnalazione molecolare



AMP ciclico

# Introduzione alla struttura degli acidi nucleici

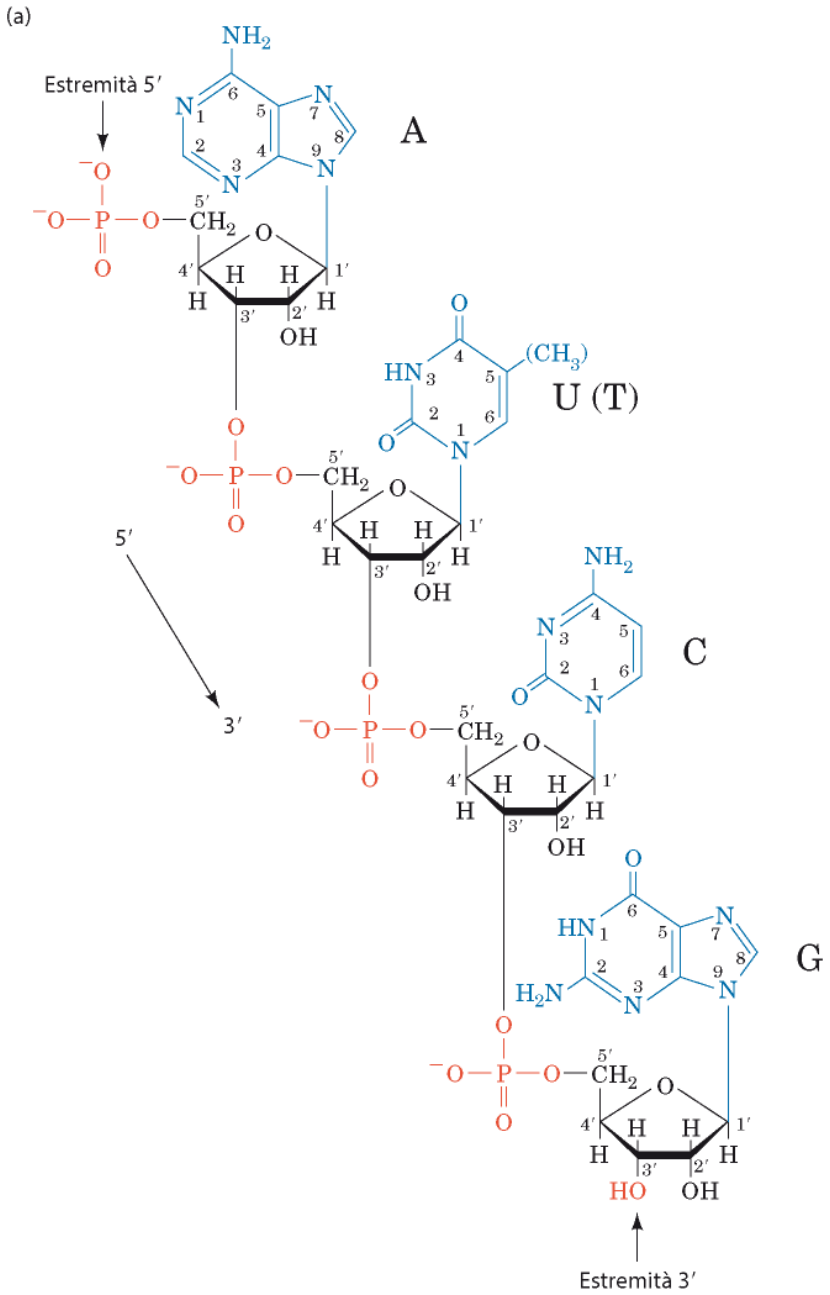
**Concetti chiave**

- Nel DNA e nell'RNA i residui nucleotidici sono uniti dai legami fosfodiesterici.

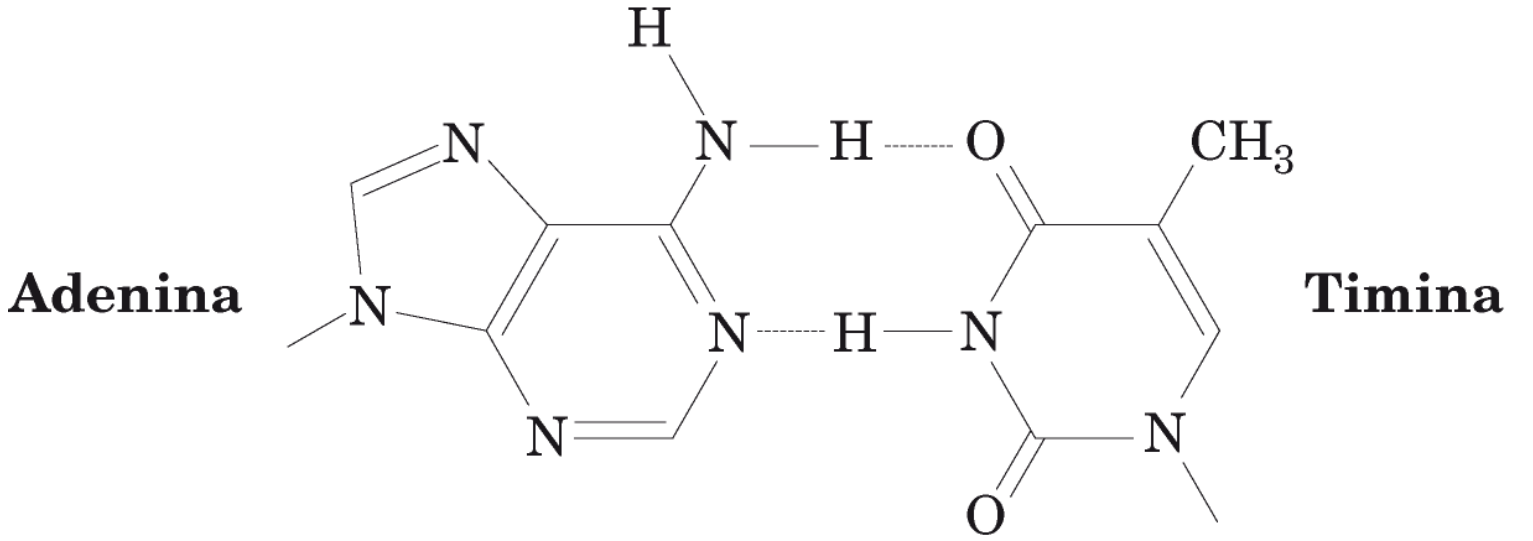
- Nella doppia elica del DNA due filamenti antiparalleli di polinucleotidi si avvolgono uno intorno all'altro interagendo tra loro tramite i legami idrogeno che si formano tra le basi dei filamenti opposti.

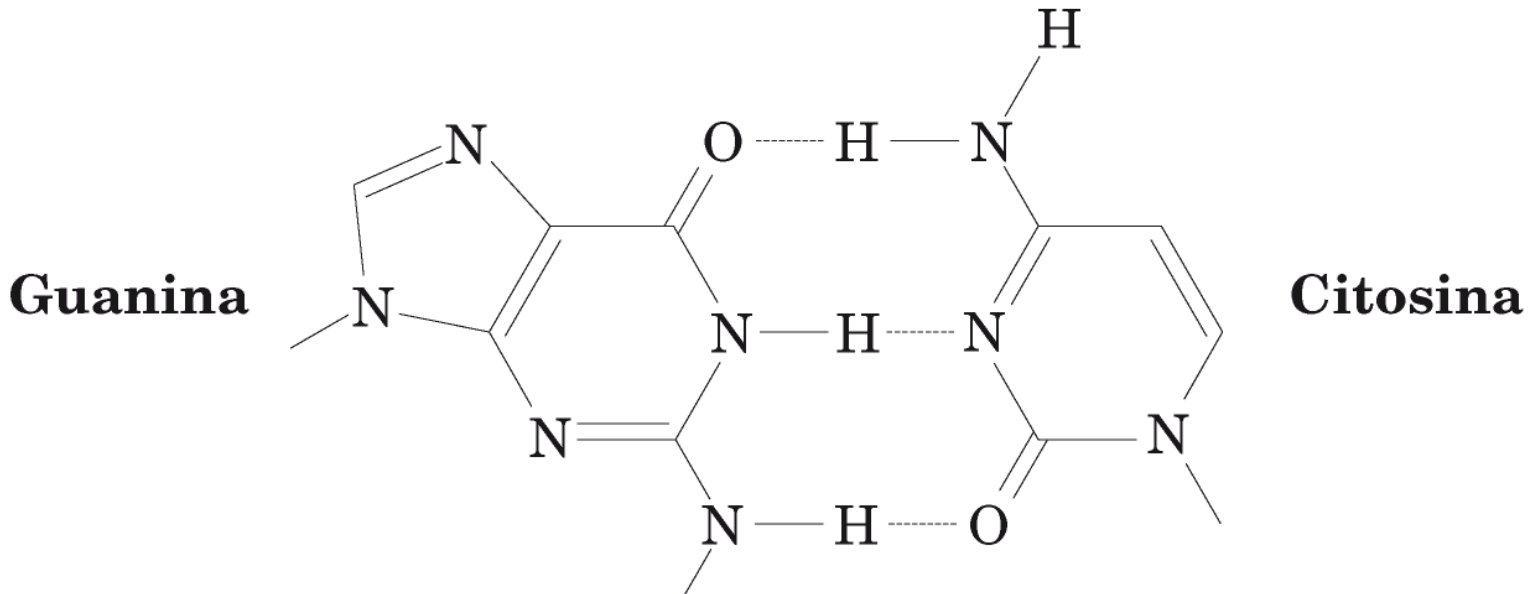
- Le molecole di RNA sono generalmente a singolo filamento e possono formare appaiamenti di basi intramolecolari.

# Struttura chimica di un acido nucleico

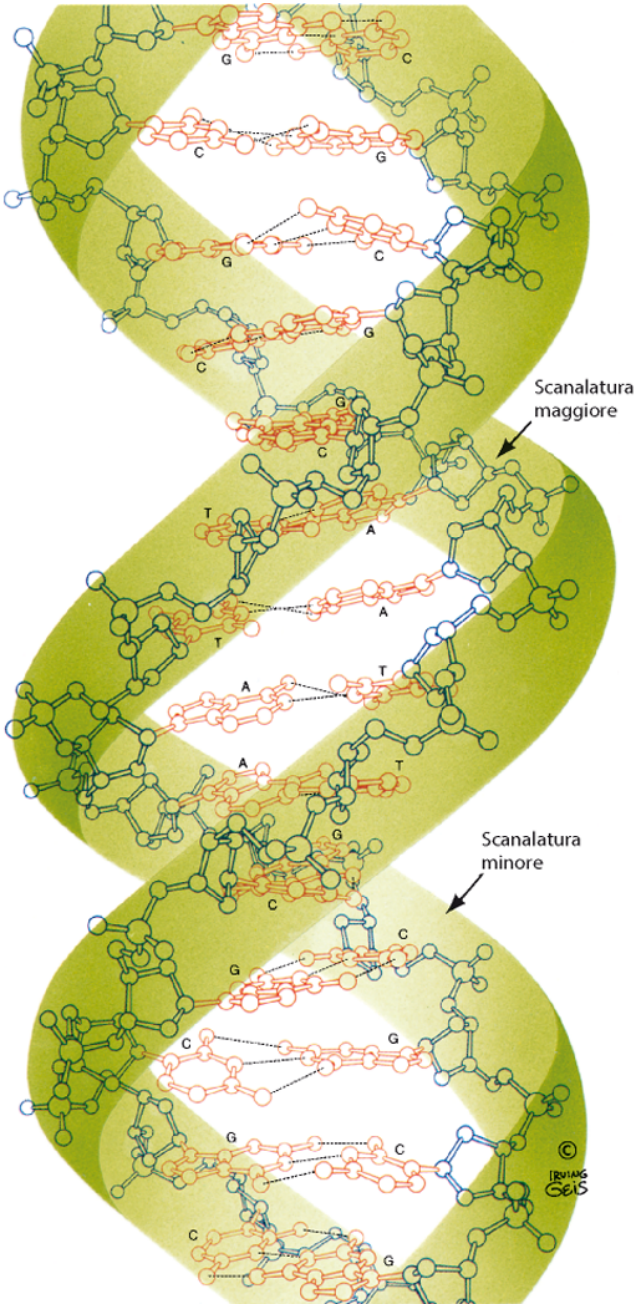


# Appaiamento delle basi complementari del DNA



# Struttura tridimensionale del DNA

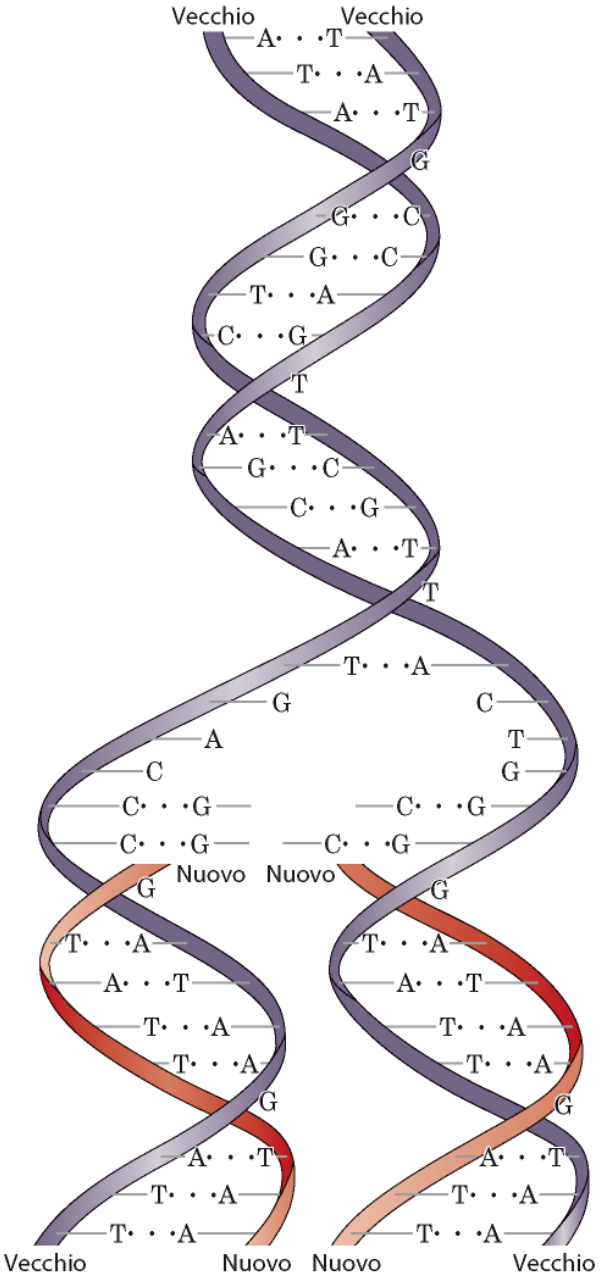


# Una panoramica sulla funzione degli acidi nucleici

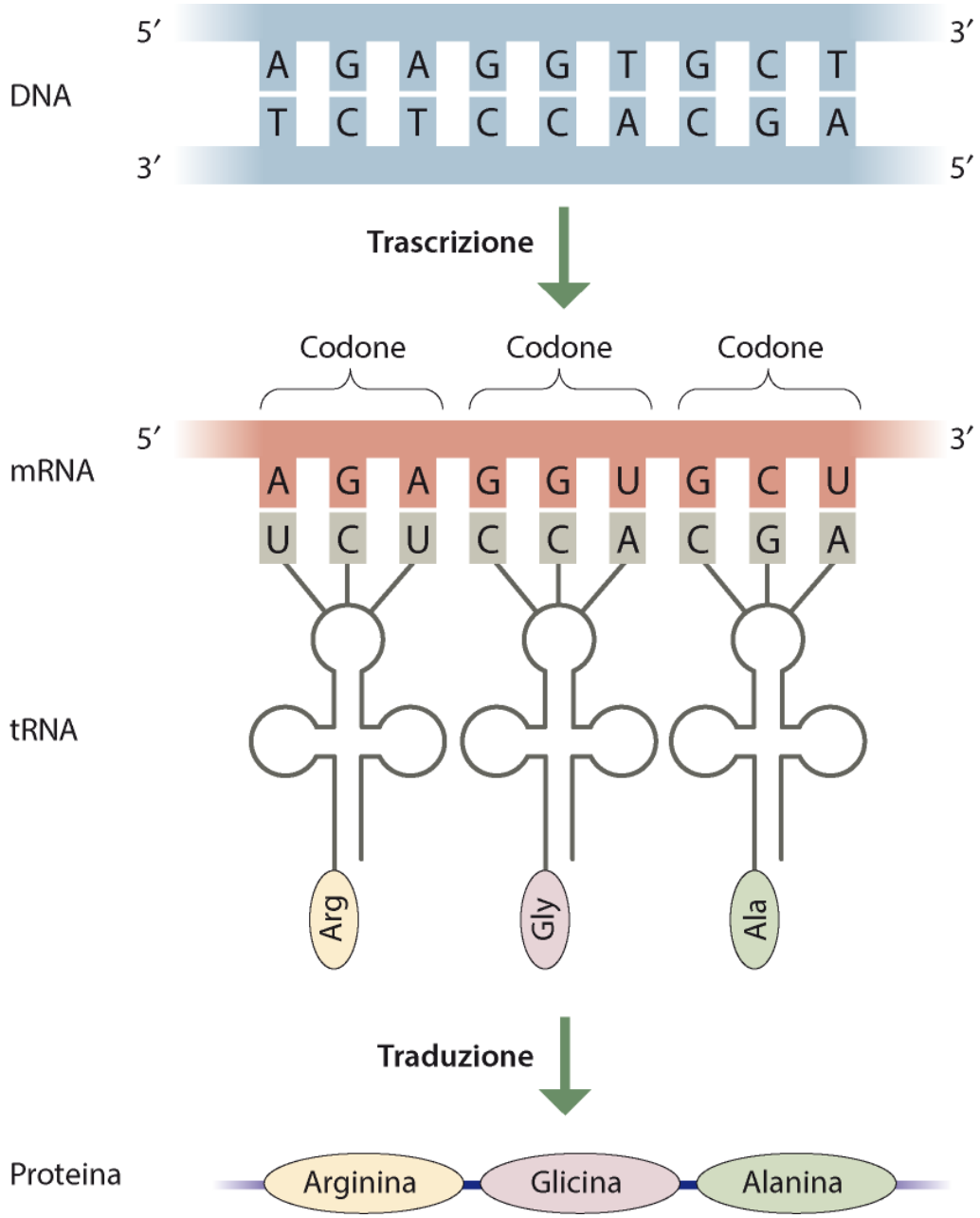
- Il DNA porta con sé l'informazione genetica sotto forma della propria sequenza di nucleotidi.

- La sequenza dei nucleotidi del DNA viene trascritta nella sequenza dei nucleotidi dell'RNA messaggero che è poi, a sua volta, tradotta in una proteina, cioè in una sequenza di amminoacidi.

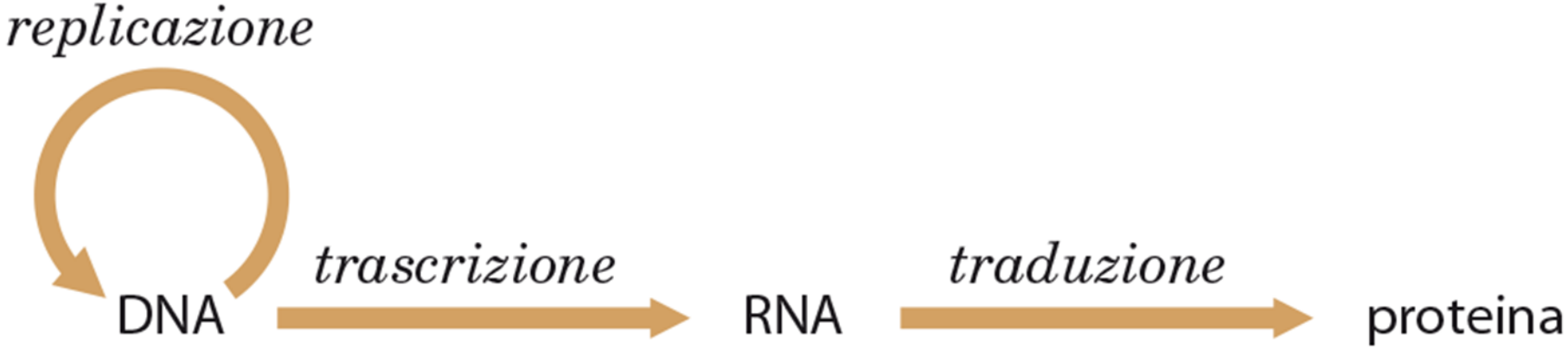
# La replicazione del DNA



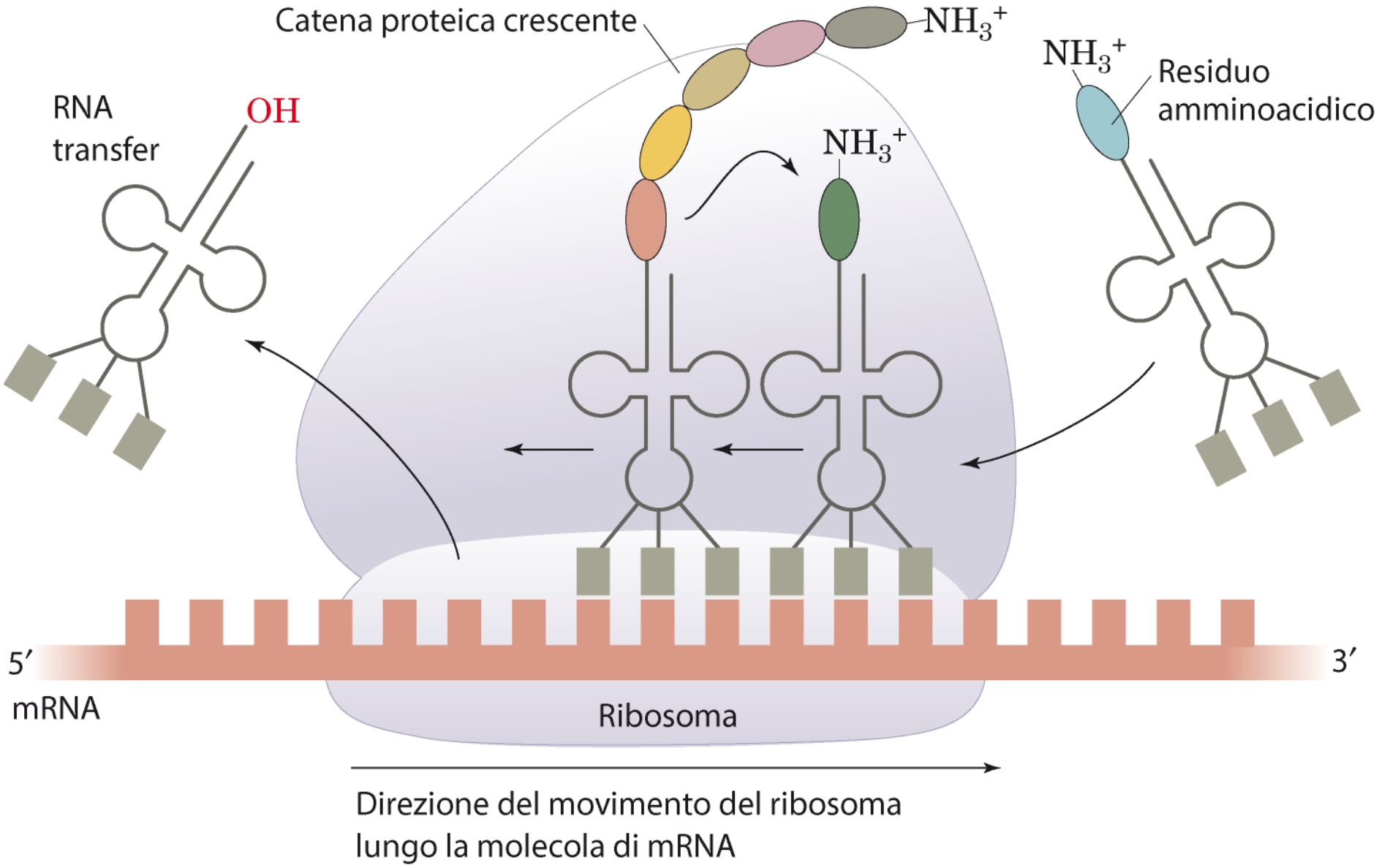
# La trascrizione e la traduzione



# Il dogma centrale della biologia molecolare



# La traduzione avviene sui ribosomi



# Una panoramica sulla funzione degli acidi nucleici

**Punto di verifica**

• Spiegate come mai la natura a doppio filamento del DNA sia importante per copiare e trasmettere l'informazione genetica nel momento in cui una cellula si divide.

• Riassumente le tappe del dogma centrale. Qual è il ruolo giocato dall'RNA in ognuno di essi?