

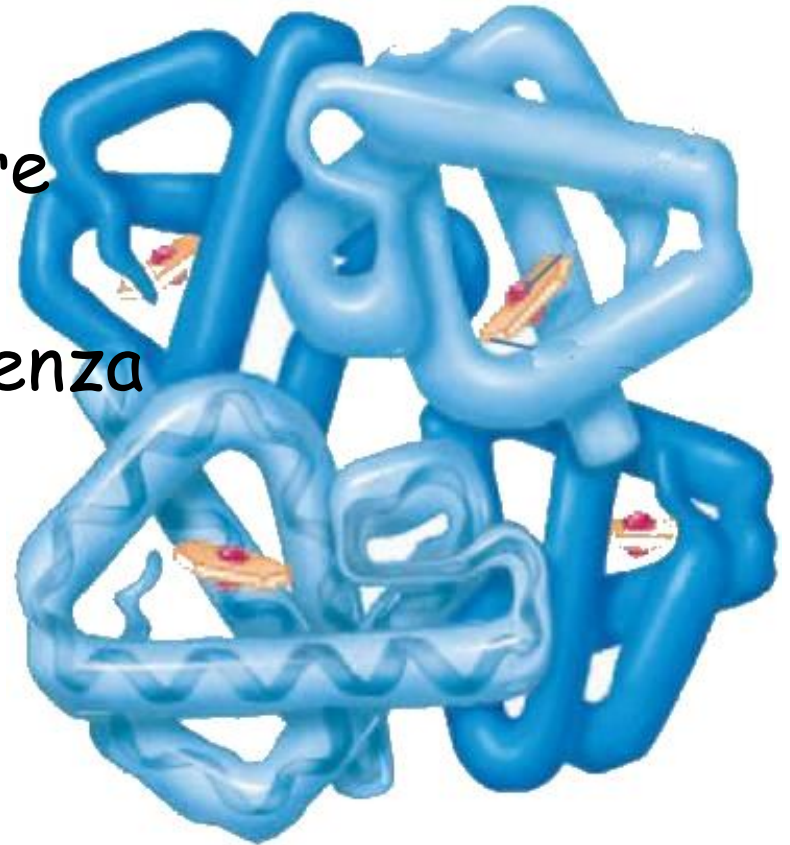
La Fabbrica delle Proteine

DNA e RNA



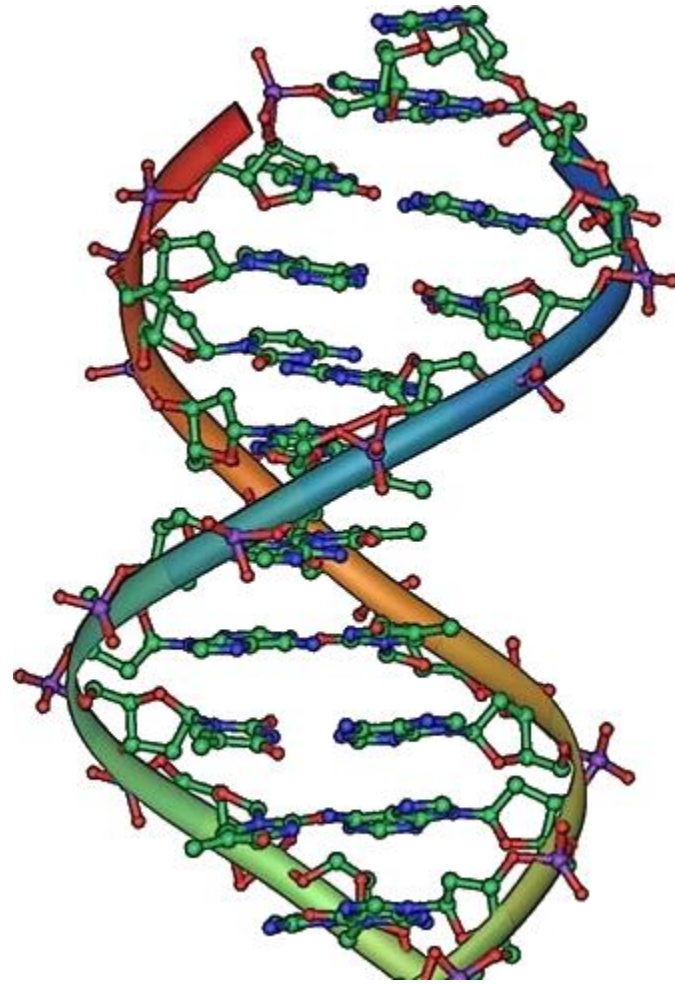
Gli acidi nucleici

- Le proteine sono i mattoni fondamentali di ogni essere vivente.
- Le proteine sono una sequenza di aminoacidi costruite secondo le istruzioni contenute nel **DNA**.



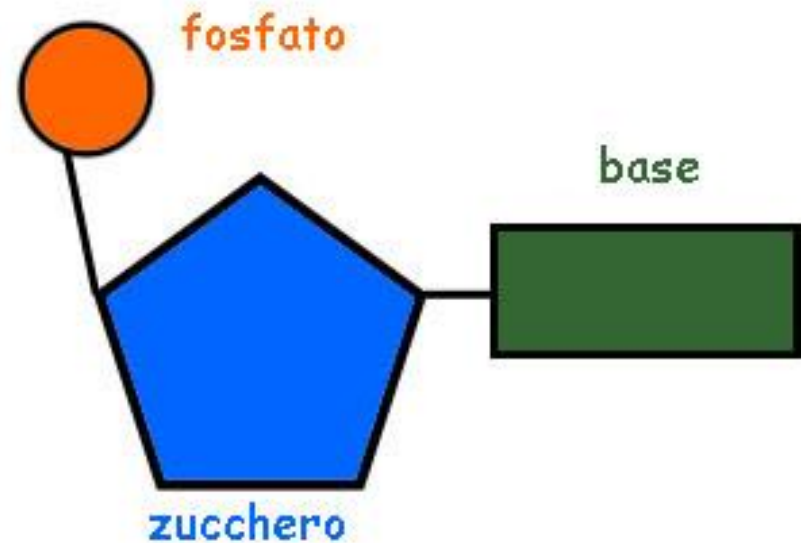
Gli acidi nucleici

- **DNA** e **RNA** sono polinucleotidi, cioè molecole formate da tante unità collegate tra loro chiamate nucleotidi.



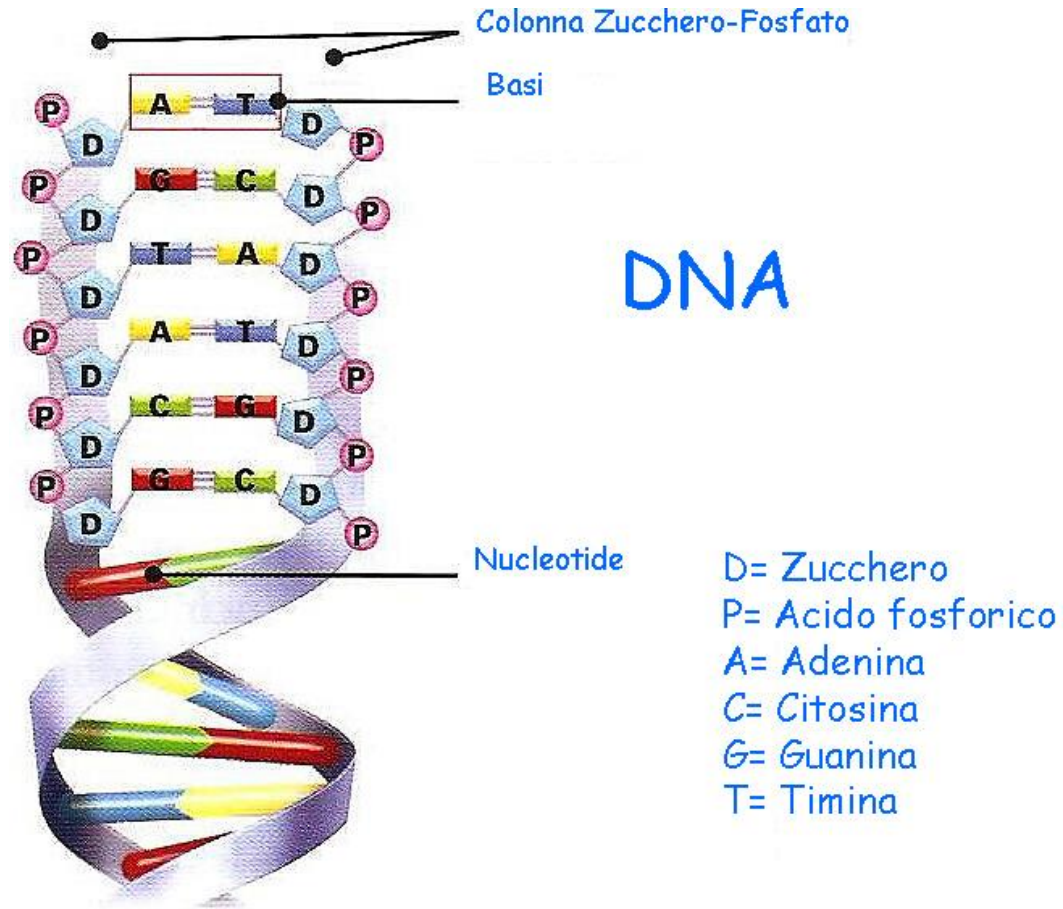
Gli acidi nucleici

- Un nucleotide è formato dalla combinazione di tre molecole:
- Acido fosforico (**P**)
- Zucchero (**Z**)
- Base (**B**)

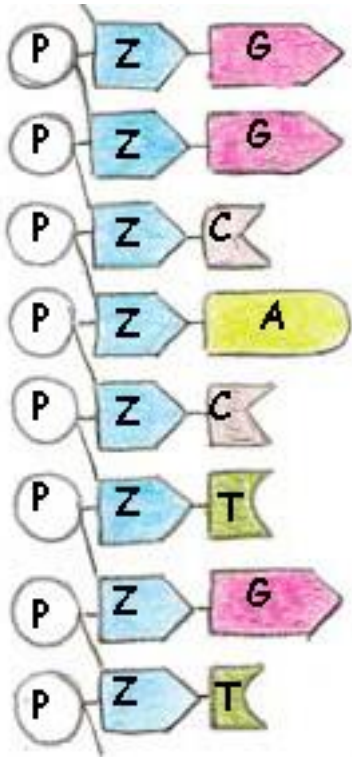


Gli acidi nucleici

Le basi del DNA sono quattro: adenina (**A**), guanina (**G**), citosina (**C**) e timina (**T**); nell' RNA la timina è sostituita dall'uracile (**U**).



Gli acidi nucleici

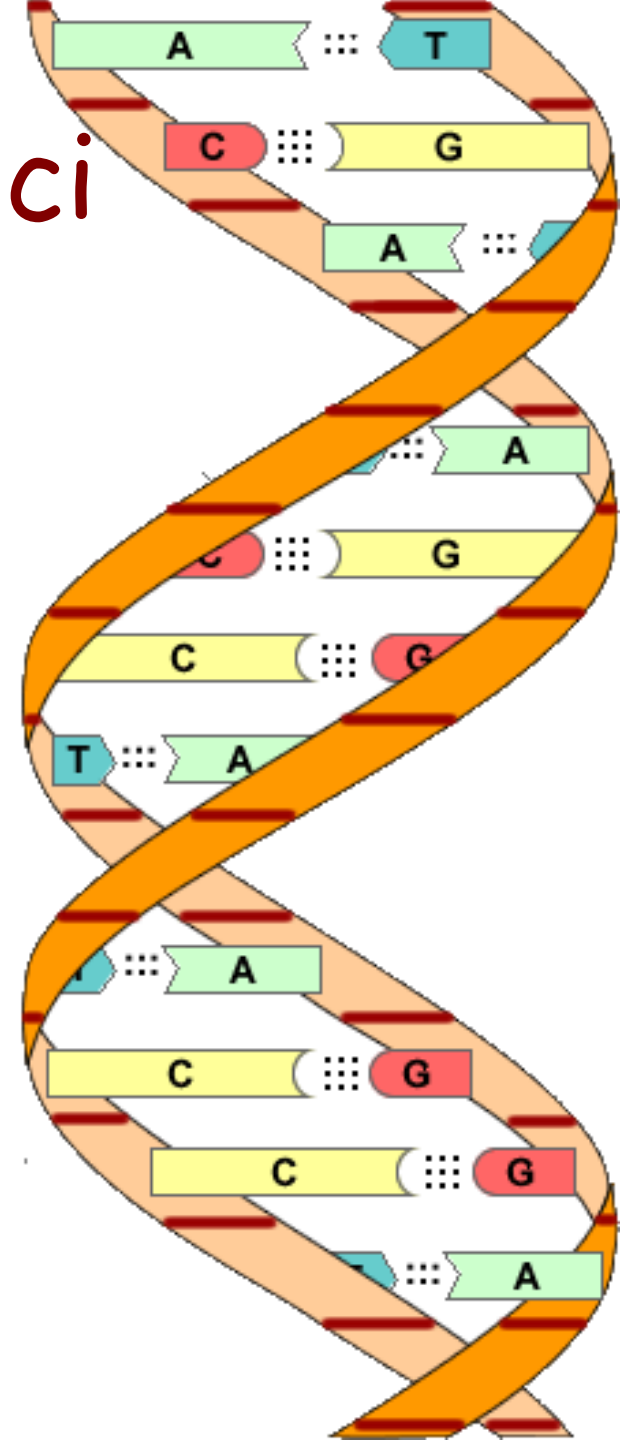


Le molecole di DNA e RNA hanno la forma di una catena, detta **filamento**, in cui ciascuna molecola di acido fosforico P si alterna ad una molecola di zucchero Z. Attaccata a ciascuna molecola di zucchero Z vi è una base B.

Gli acidi nucleici

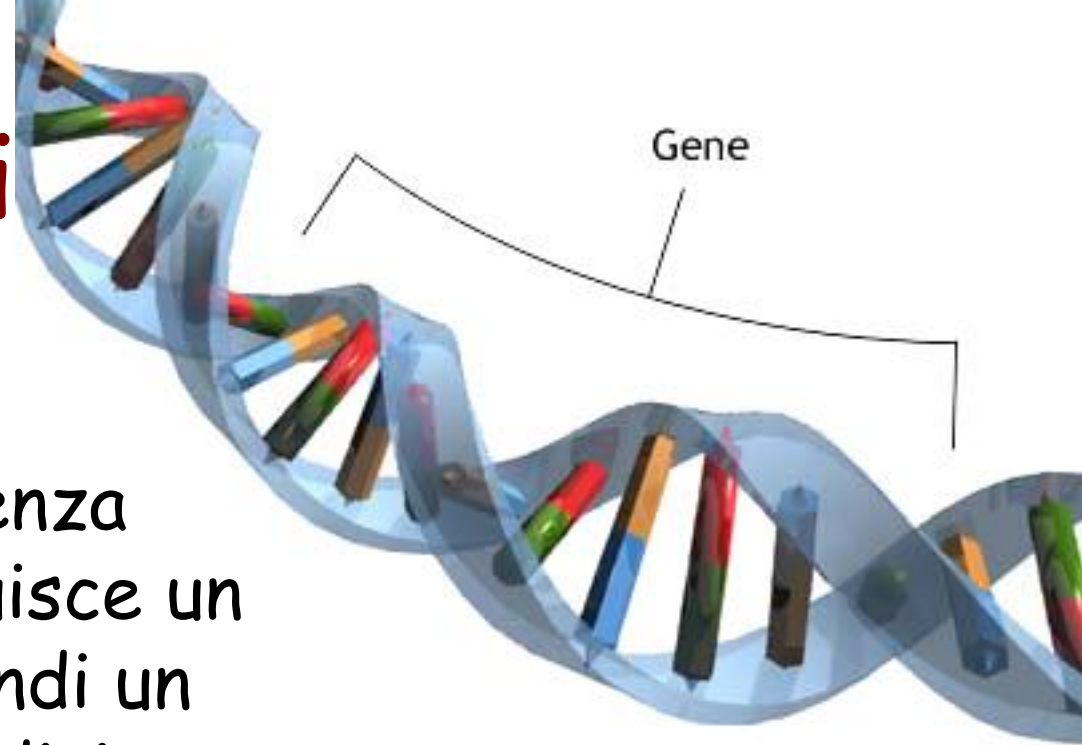
Le molecole di DNA e RNA contengono le informazioni per la sintesi delle proteine.

Le informazioni contenute nel DNA sono rappresentate dall'ordine in cui sono disposti i nucleotidi.



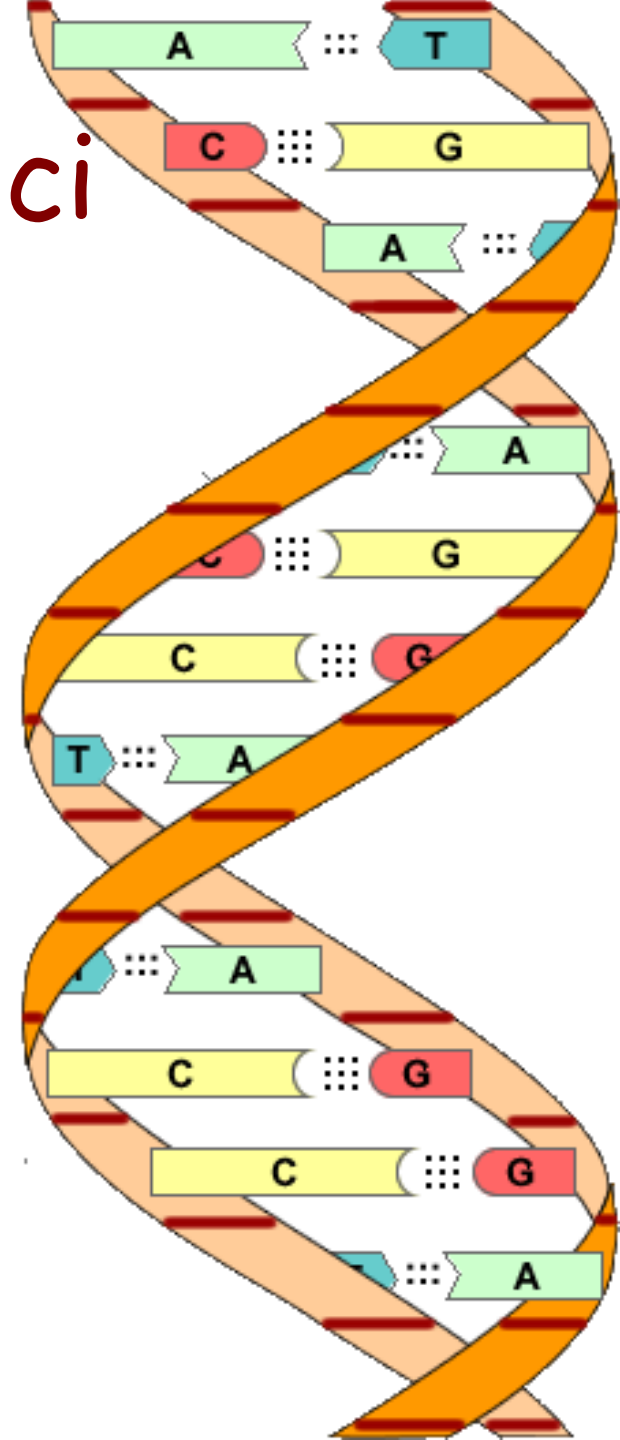
Gli acidi

Una specifica sequenza nucleotidica costituisce un *gene*. Un gene è quindi un tratto di DNA che dirige la costruzione di una proteina.



Gli acidi nucleici

La molecola di DNA è formata da due filamenti o eliche accostate (**doppia elica**) in modo che la base adenina si appaia solo con la timina e la base citosina solo con la guanina.



Gli acidi nucleici

Prima che la cellula si divida, il DNA si duplica per poter trasmettere una copia di sé stesso a ognuna delle due cellule figlie.



Gli acidi nucleici

La duplicazione del DNA comporta l'intervento dell'enzima **DNA polimerasi** che divide in due la molecola: le basi di ciascun filamento cercano le basi complementari e vi si appaiono.



Gli acidi nucleici

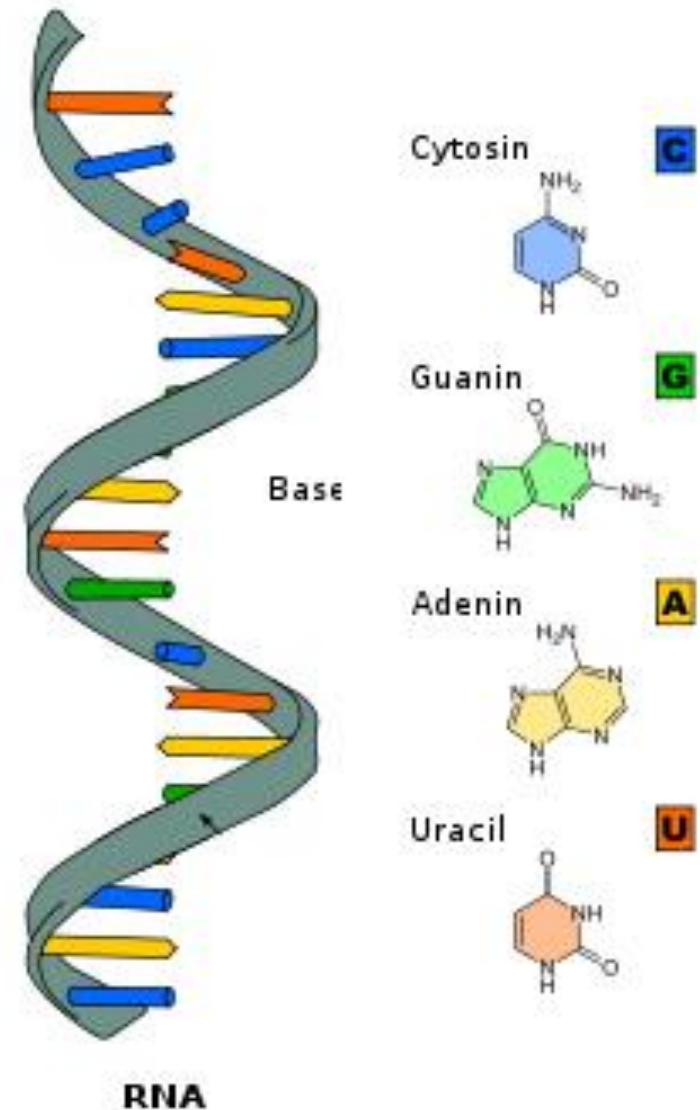
Si generano in tal modo due doppie eliche, di cui la metà è fatta dal vecchio filamento e metà dal nuovo filamento.



Sintesi delle proteine

Il DNA, che non può uscire dal nucleo, si serve dell'RNA, che può migrare nel citoplasma, per dirigere la sintesi delle proteine.

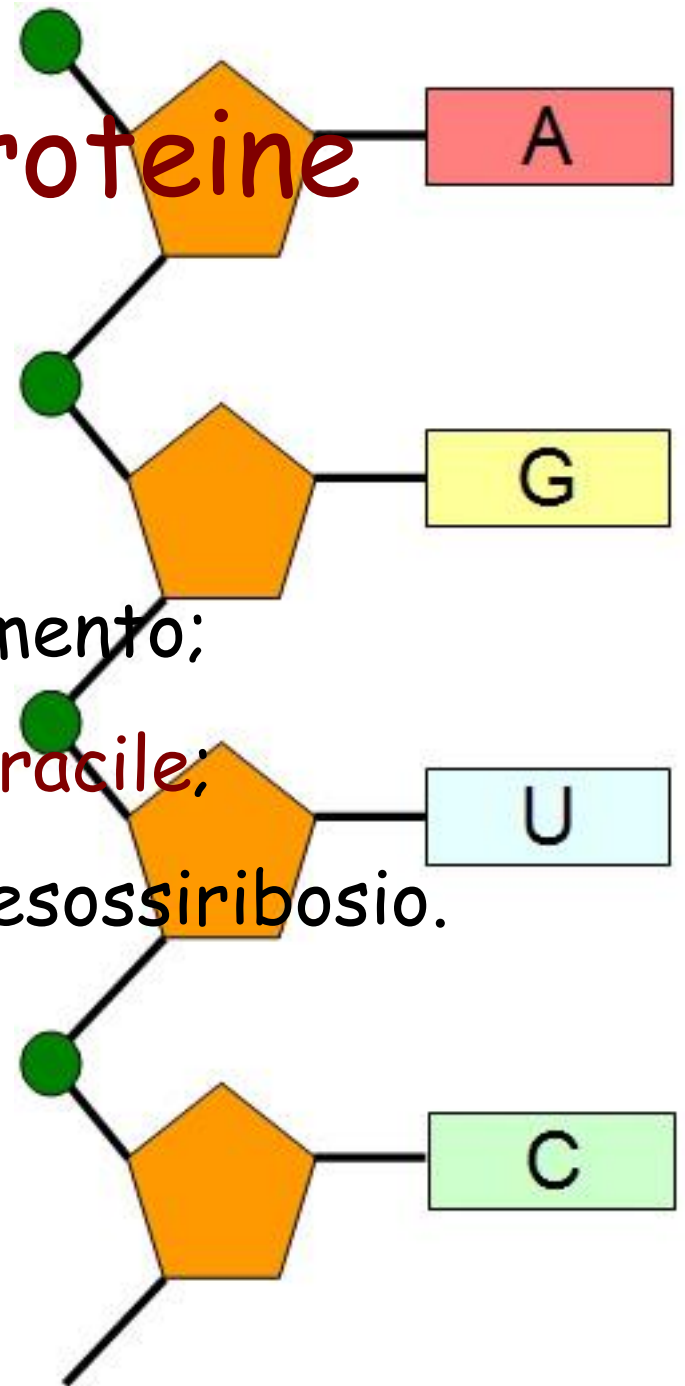
L'RNA porta così nel citoplasma le "informazioni" che il DNA gli ha trasferito.



Sintesi delle proteine

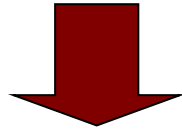
L'RNA è simile al DNA ma:

1. È formato da un **unico** filamento;
2. Al posto della timina c'è l'**uracile**;
3. Ha il **ribosio** al posto del desossiribosio.

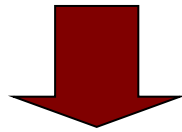


Sintesi delle proteine

La sequenza di DNA (gene) trasferisce
l'informazione

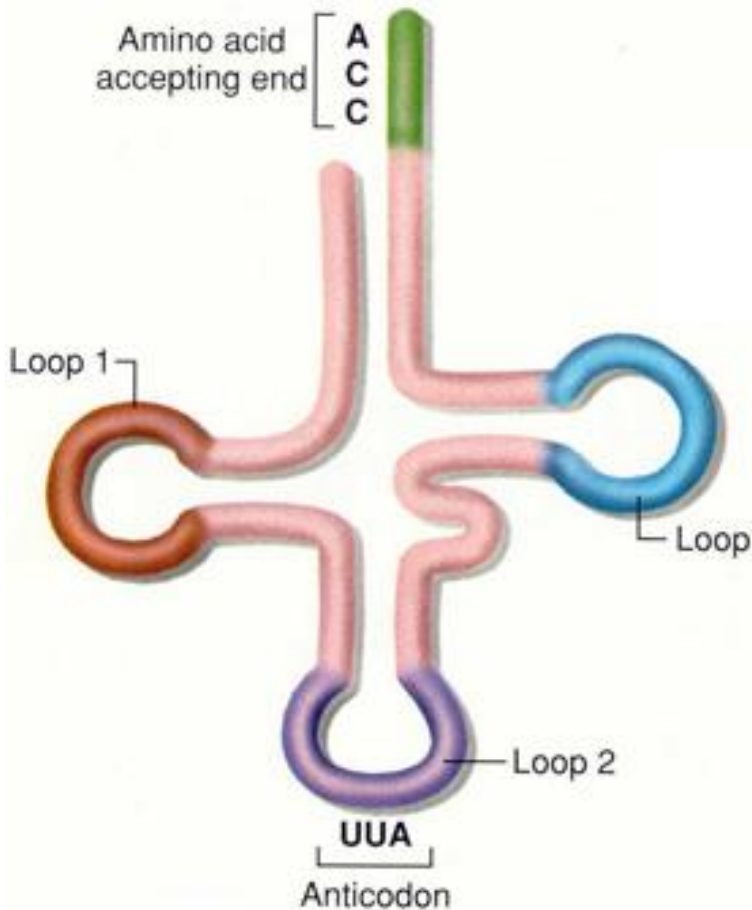


all' RNA che dirige



la sintesi delle proteine

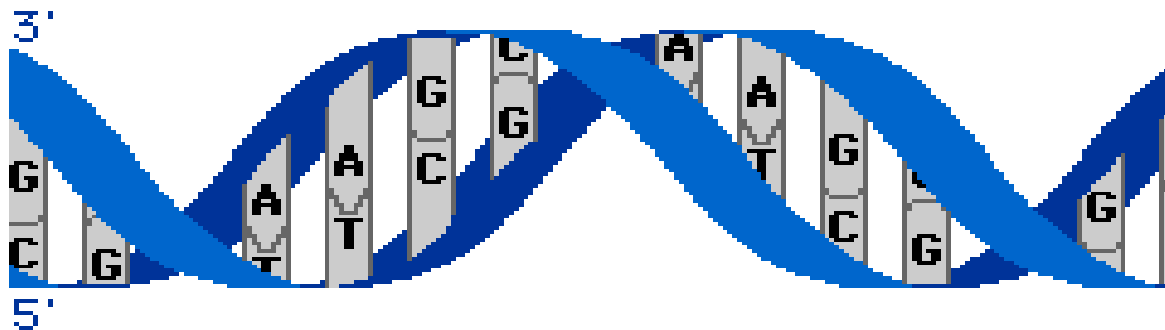
Sintesi delle proteine



Nel citoplasma della cellula agiscono tre tipi di RNA: **messaggero**, **ribosomiale** e di **trasferimento**.

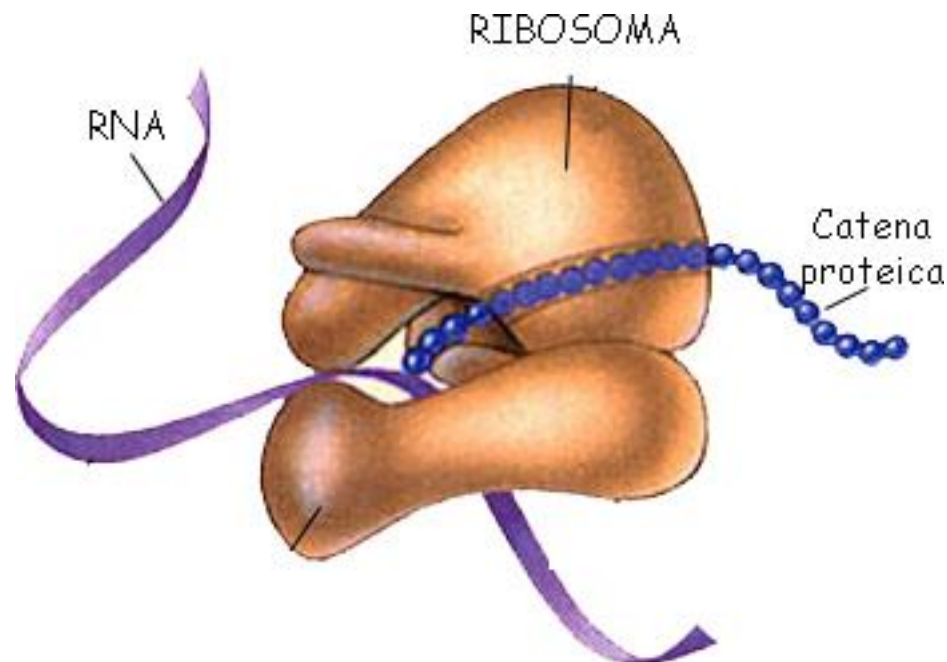
La Sintesi delle Proteine

L'RNA messaggero (**mRNA**): copia la sequenza dei nucleotidi di un segmento di DNA (un gene) e dirige il montaggio degli aminoacidi che formeranno la proteina.



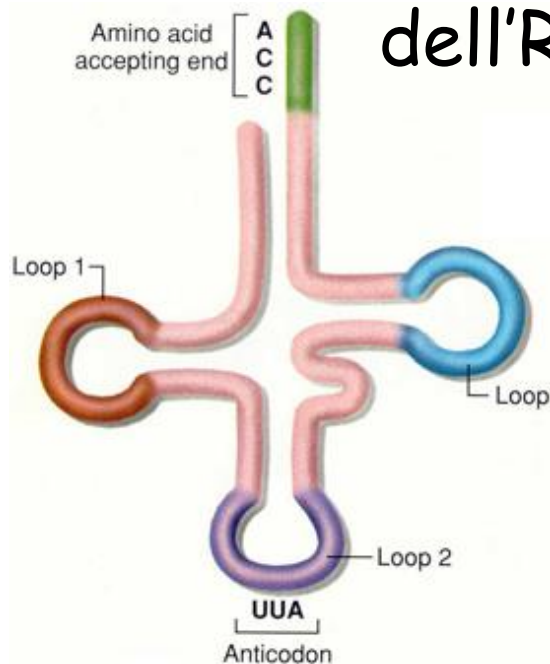
La Sintesi delle Proteine

L'RNA ribosomiale (**rRNA**): forma i **ribosomi**, organelli del citoplasma dove avviene il montaggio della molecola proteica.



Sintesi delle proteine

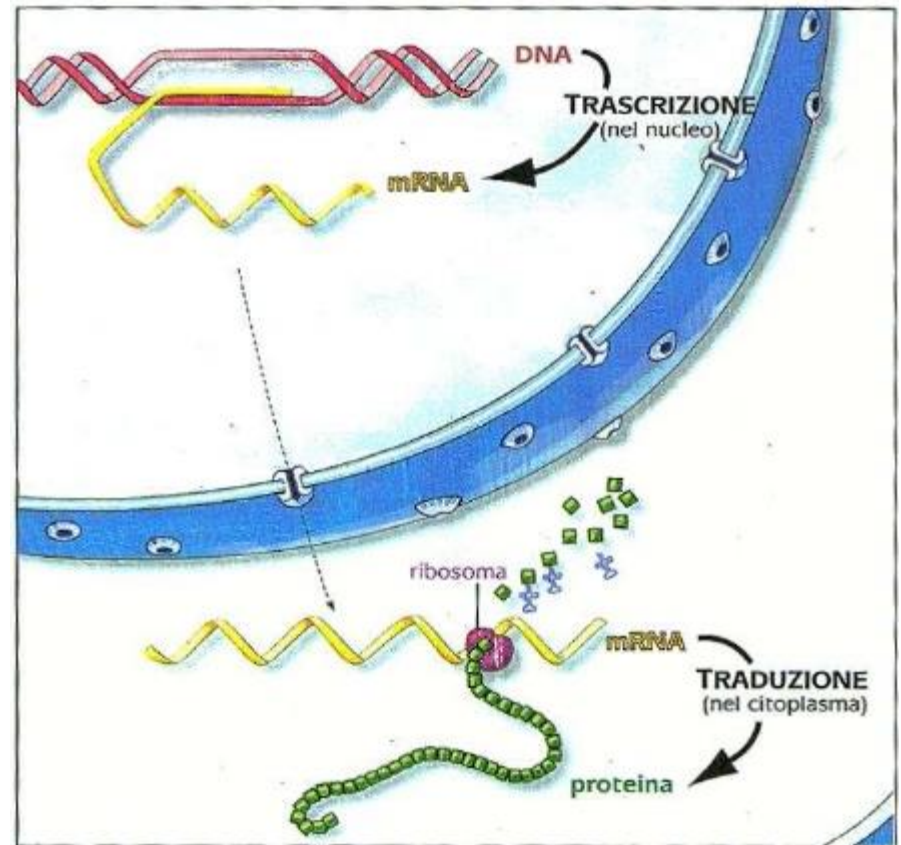
Gli RNA di trasferimento (**tRNA**):
trasferiscono i singoli aminoacidi sui
ribosomi in base alle istruzioni
dell'RNA messaggero.



Sintesi delle proteine

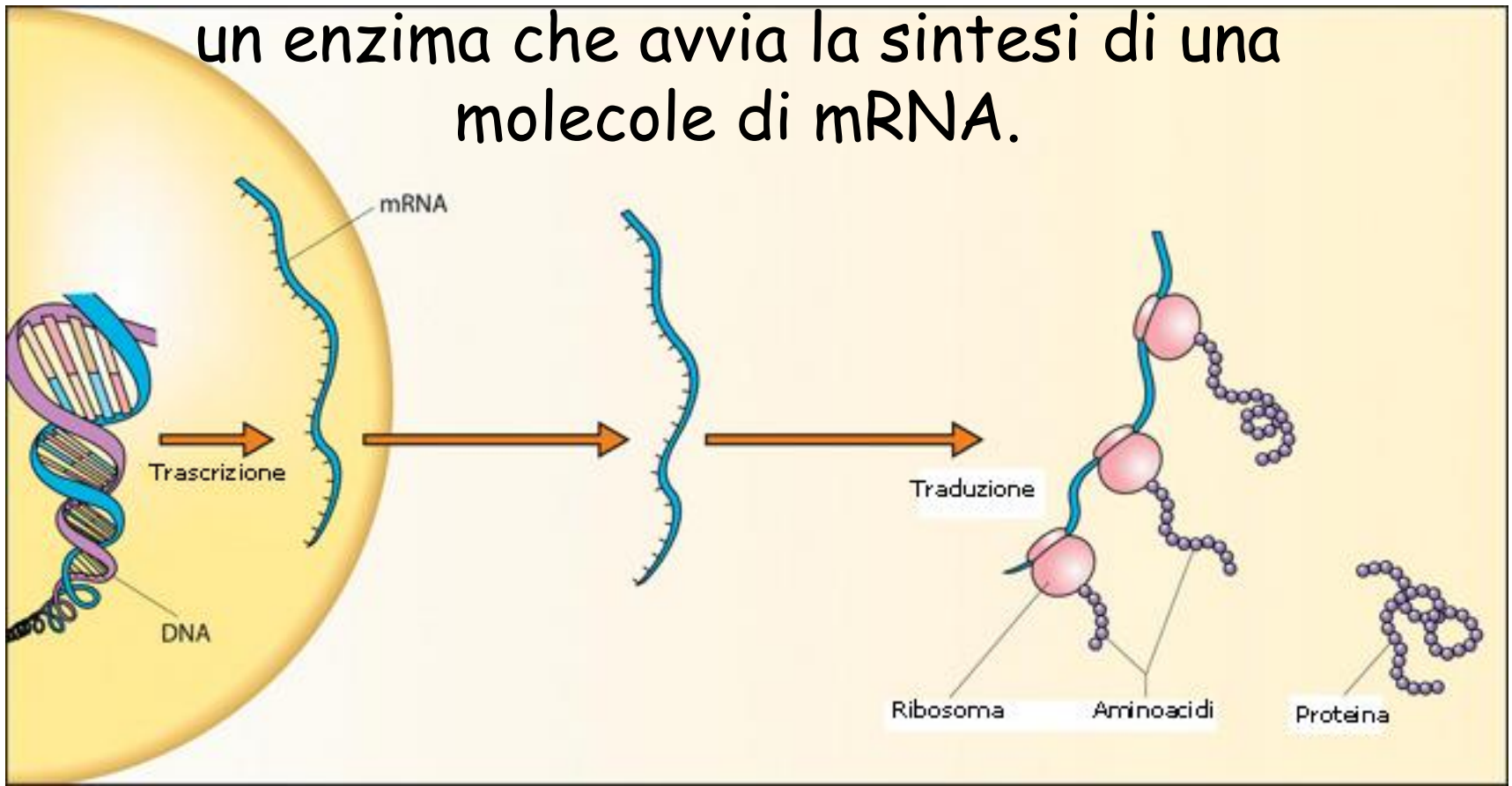
Nella sintesi delle proteine si distinguono due fasi:

- la **trascrizione**
- la **traduzione**



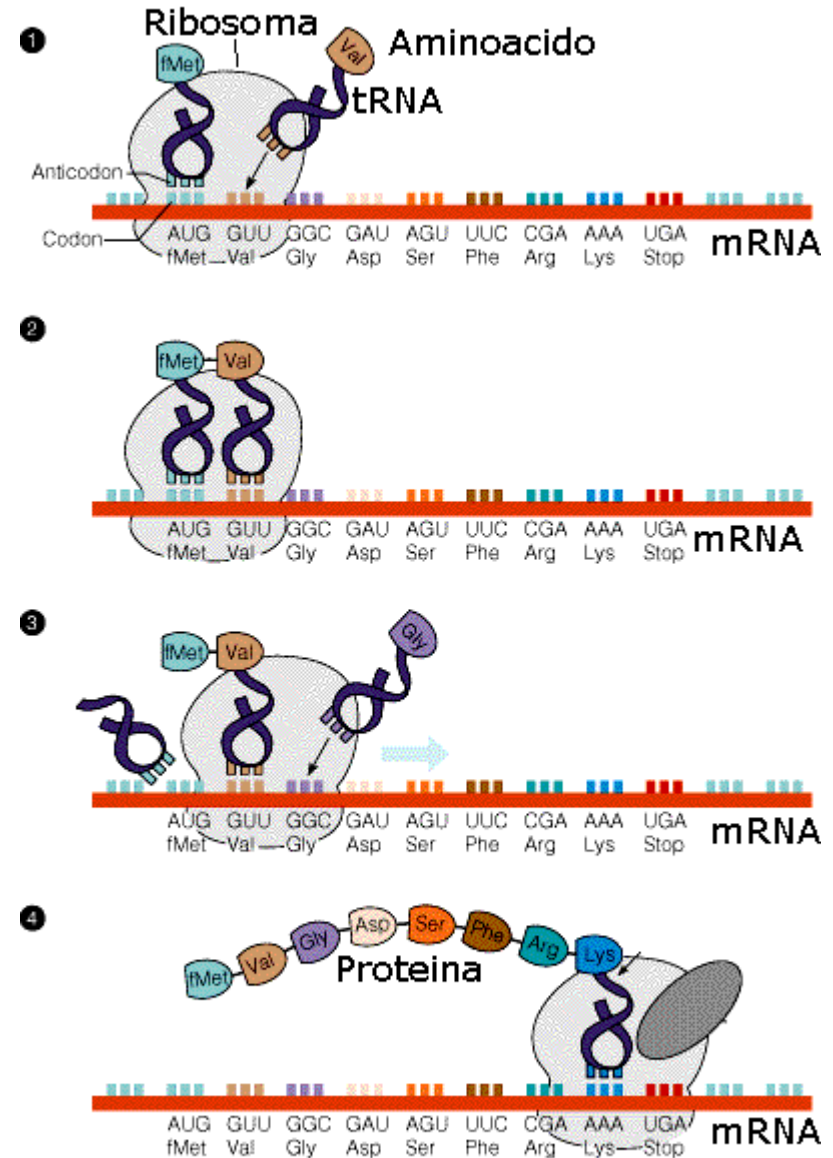
Sintesi delle proteine

Durante la trascrizione uno dei due filamenti del DNA viene "letto" da un enzima che avvia la sintesi di una molecole di mRNA.



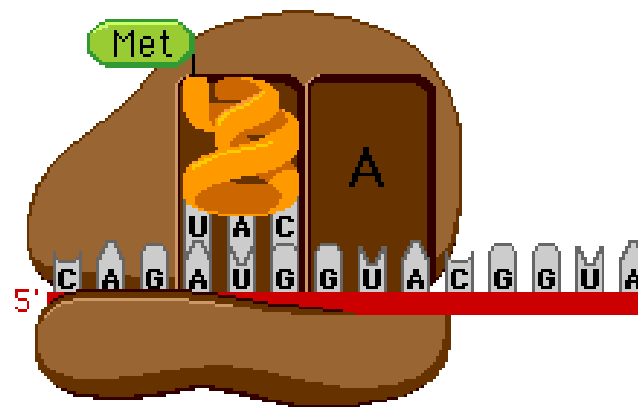
Sintesi delle proteine

La traduzione avviene sul ribosoma. Durante la traduzione la sequenza dei nucleotidi dell'mRNA determina la sequenza degli aminoacidi nella costruzione della molecola proteica.



Sintesi delle proteine

Per portare un certo aminoacido sul ribosoma interviene una molecola di tRNA: il ribosoma scorre come un rullo lungo la molecola di mRNA, mentre le molecole di tRNA forniscono via via i singoli aminoacidi che formeranno la proteina.

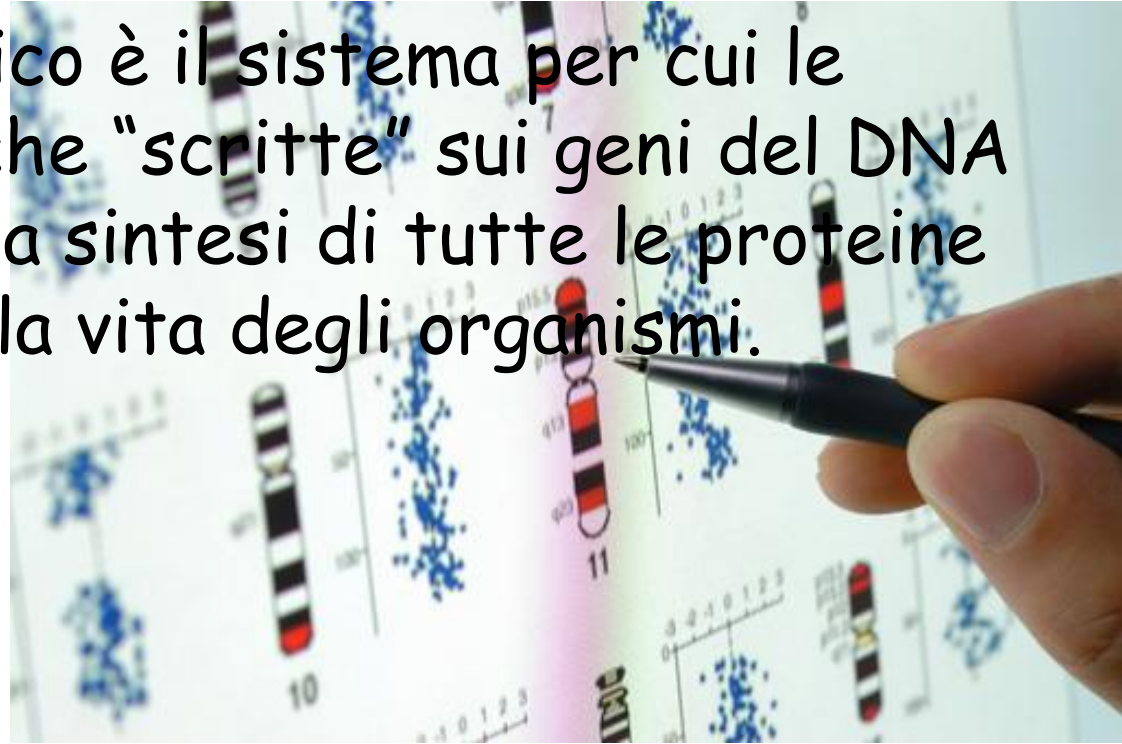


Sintesi delle proteine



Il codice genetico

Il codice genetico è il sistema per cui le informazioni genetiche "scritte" sui geni del DNA arrivano a operare la sintesi di tutte le proteine necessarie alla vita degli organismi.



Il codice genetico

Il suo linguaggio si basa su un "alfabeto" molecolare rappresentato dalla sequenza dei nucleotidi del DNA, che viene tradotto nella sequenza degli amminoacidi di una proteina.



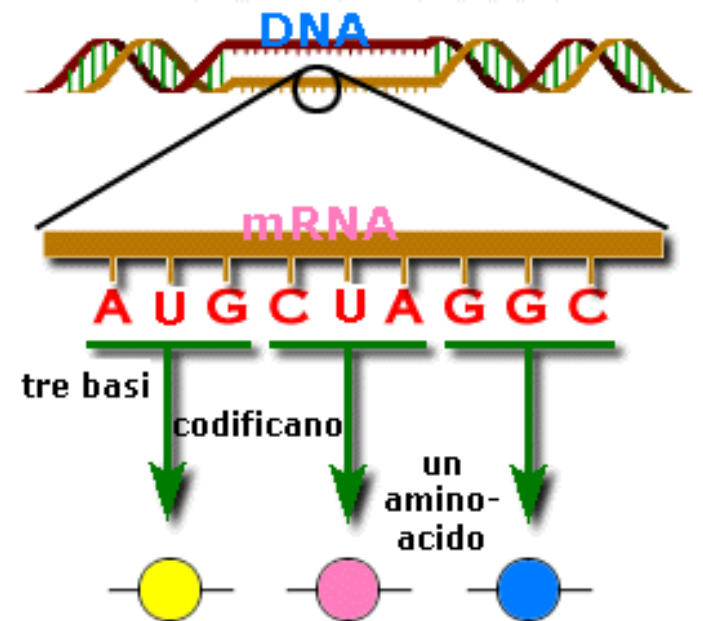
Il codice genetico

Il codice genetico dispone di 4 "lettere" (le 4 diverse basi azotate) per "agganciare" i 20 amminoacidi. Se ogni nucleotide fosse in grado di individuare e scegliere un solo amminoacido, come sarebbe possibile individuare gli altri sedici?



Il codice genetico

Occorre quindi che siano gruppi di 3 nucleotidi (triplette) a identificare e individuare tutti i 20 aminoacidi presenti. In questo modo si hanno 64 combinazioni di triplette di nucleotidi diverse ($4^3 = 64$).



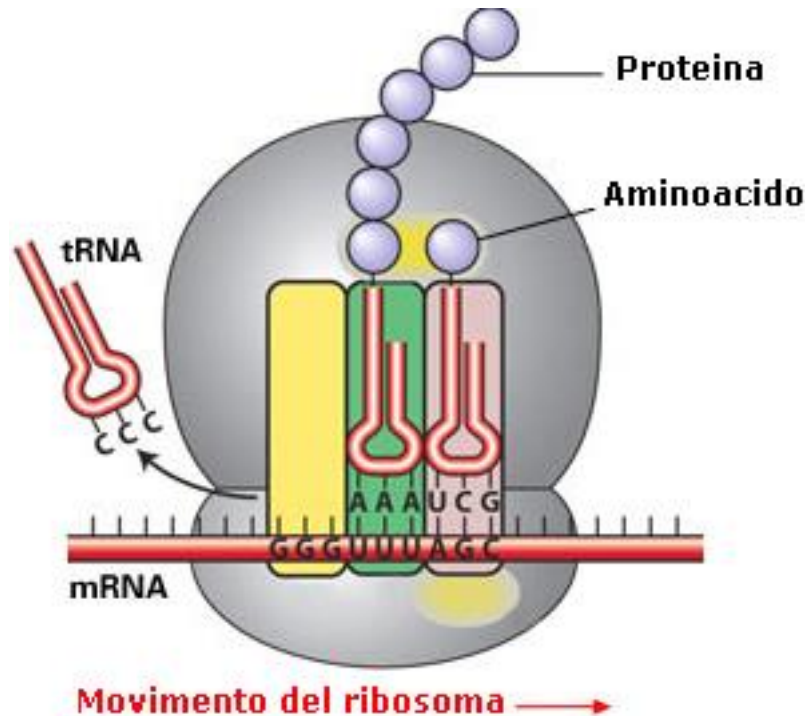
Il codice genetico

Il codice genetico è **ridondante**, poiché uno stesso aminoacido è codificato da più di una tripletta. Le triplette che codificano lo stesso aminoacido sono molto simili e generalmente differiscono solo per l'ultima delle tre basi.

	U	C	A	G
U	UUU } Phe UUC } UUA } Leu UUG }	UCU } Ser UCC } UCA } UCG }	UAU } Tyr UAC } UAA } Stop UAG }	UGU } Cys UGC } UGA } Stop UGG } Trp
C	CUU } Leu CUC } CUA } CUG }	CCU } Pro CCC } CCA } CCG }	CAU } His CAC } CAA } Gln CAG }	CGU } Arg CGC } CGA } CGG }
A	AUU } Ile AUC } AUA } AUG } Met	ACU } Thr ACC } ACA } ACG }	AAU } Asn AAC } AAA } Lys AAG }	AGU } Ser AGC } AGA } Arg AGG }
G	GUU } Val GUC } GUA } GUG }	GCU } Ala GCC } GCA } GCG }	GAU } Asp GAC } GAA } Glu GAG }	GGU } Gly GGC } GGA } GGG }

Il codice genetico

Il codice genetico **non è ambiguo** nel senso che ciascuna tripletta codifica per uno e uno solo aminoacido.



Il codice genetico

Il codice genetico è **universalmente valido**, nel senso che ogni tripletta codifica per un determinato aminoacido in tutti gli esseri viventi.



Fine