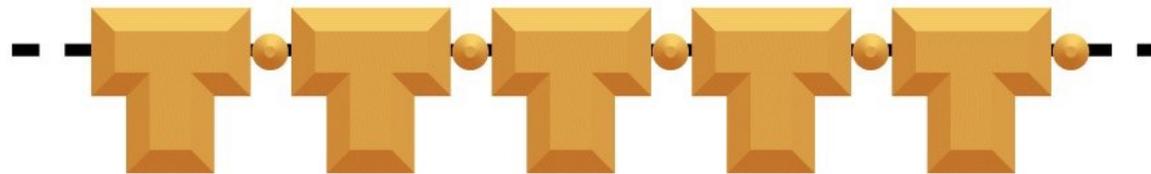


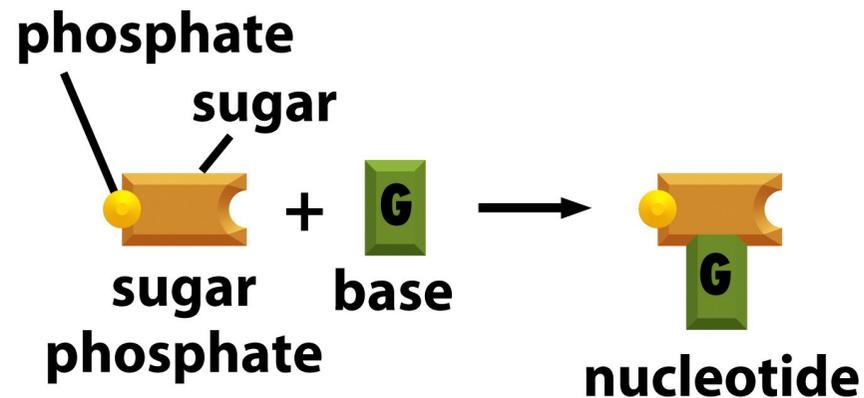
# ACIDI NUCLEICI E GENETICA MOLECOLARE

DUE TIPI DI ACIDI NUCLEICI SONO PRESENTI  
NELLE NOSTRE CELLULE: DNA E RNA

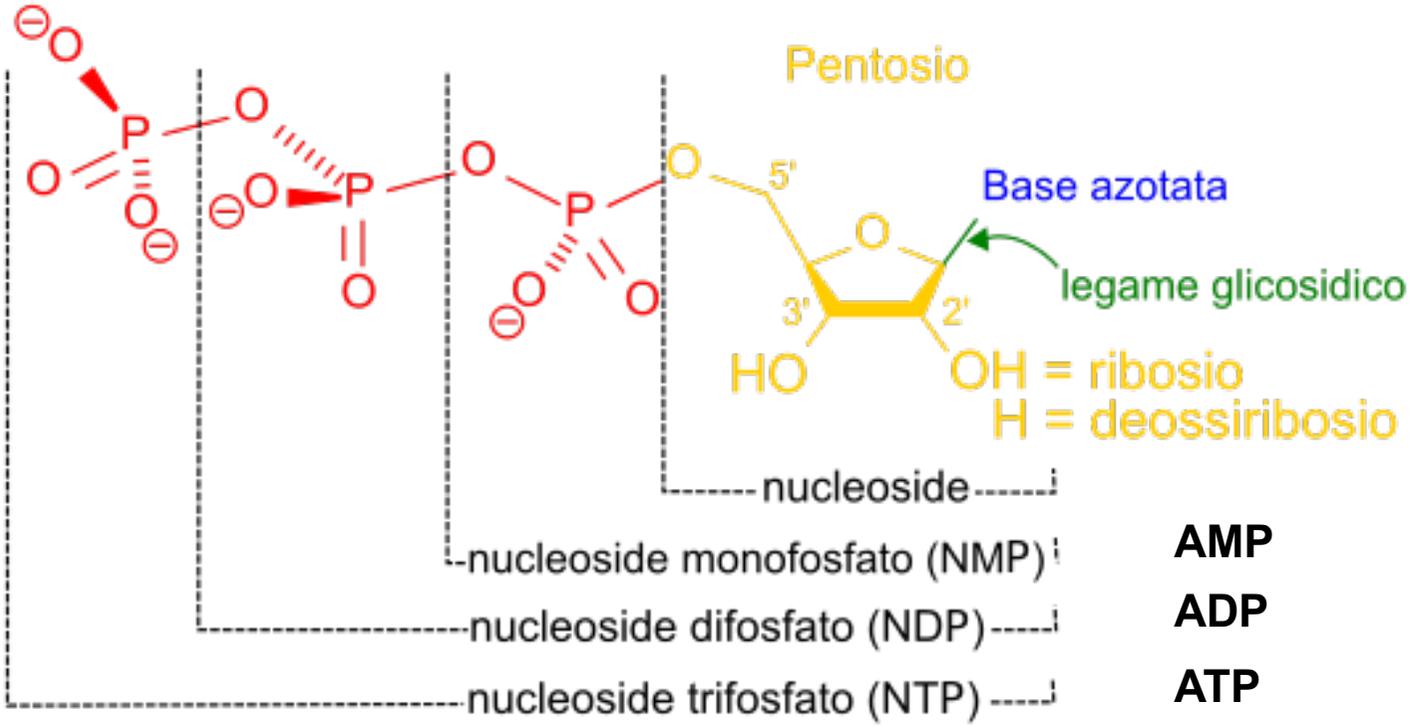
DNA: ACIDO DESOSSIRIBONUCLEICO  
RNA: ACIDO RIBONUCLEICO



ACIDO NUCLEICO

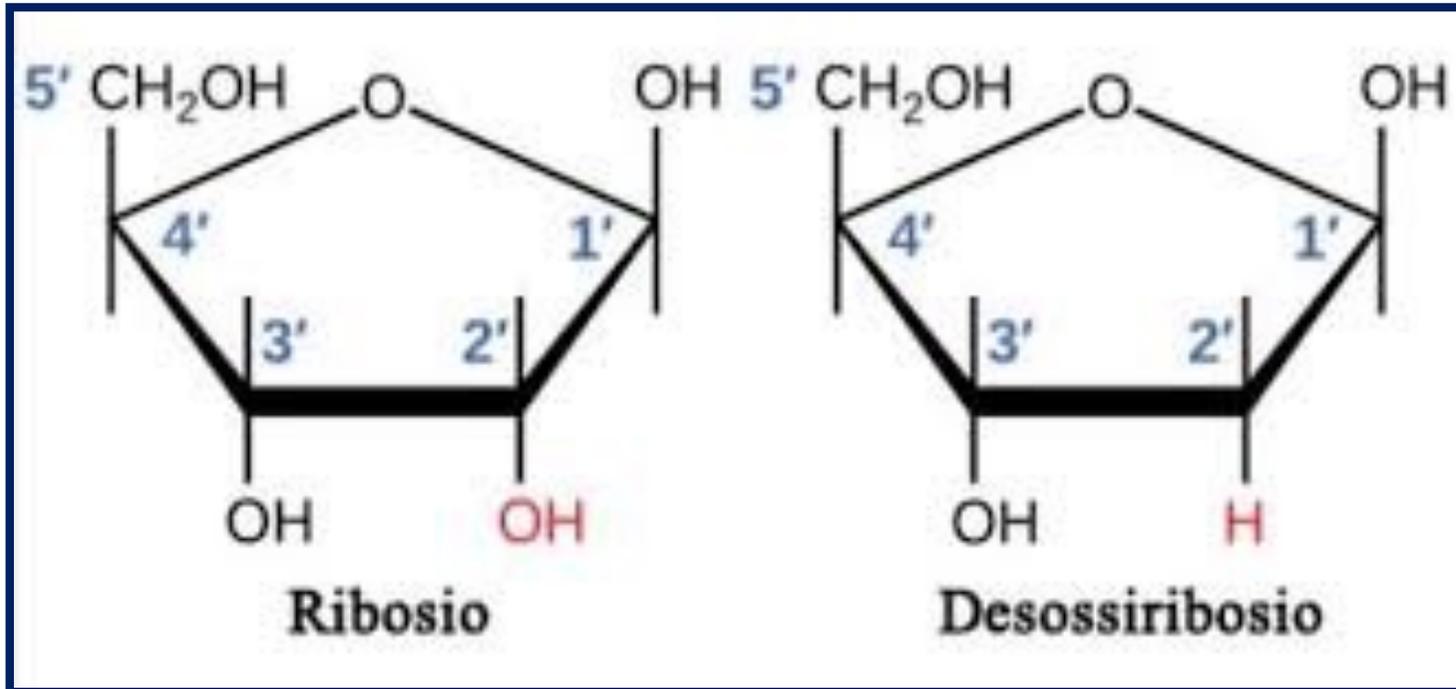


# I NUCLEOTIDI SONO COMPOSTI FORMATI DA TRE COMPONENTI



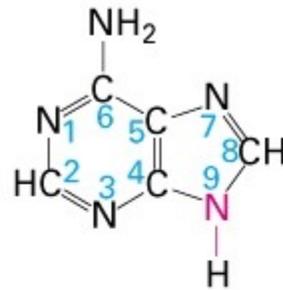
**AMP**  
**ADP**  
**ATP**

# DESOSSIRIBOSIO E RIBOSIO DIFFERISCONO PER UN GRUPPO OH



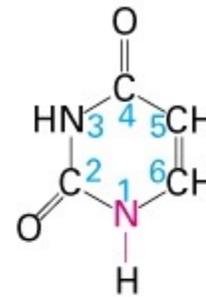
# DUE CLASSI DI BASI AZOTATE CON DIFFERENTE STRUTTURA

## PURINES

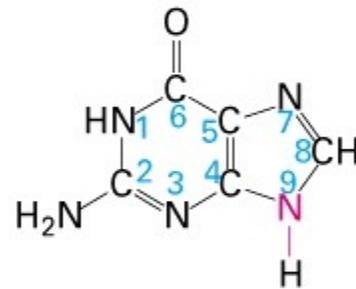


**Adenine (A)**

## PYRIMIDINES



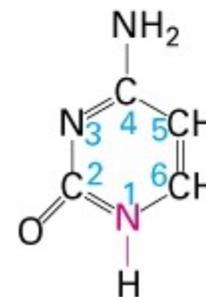
**Uracil (U)**



**Guanine (G)**

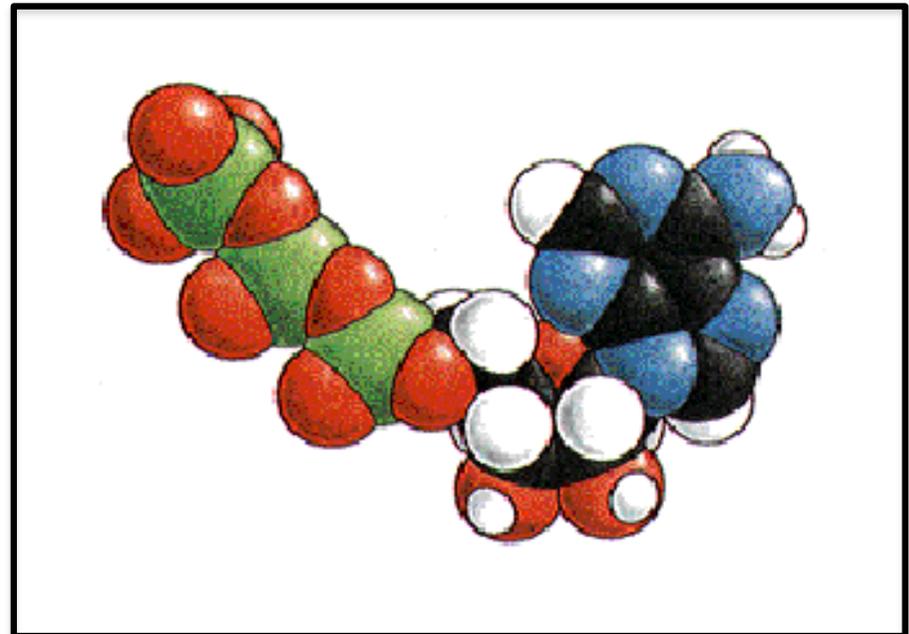
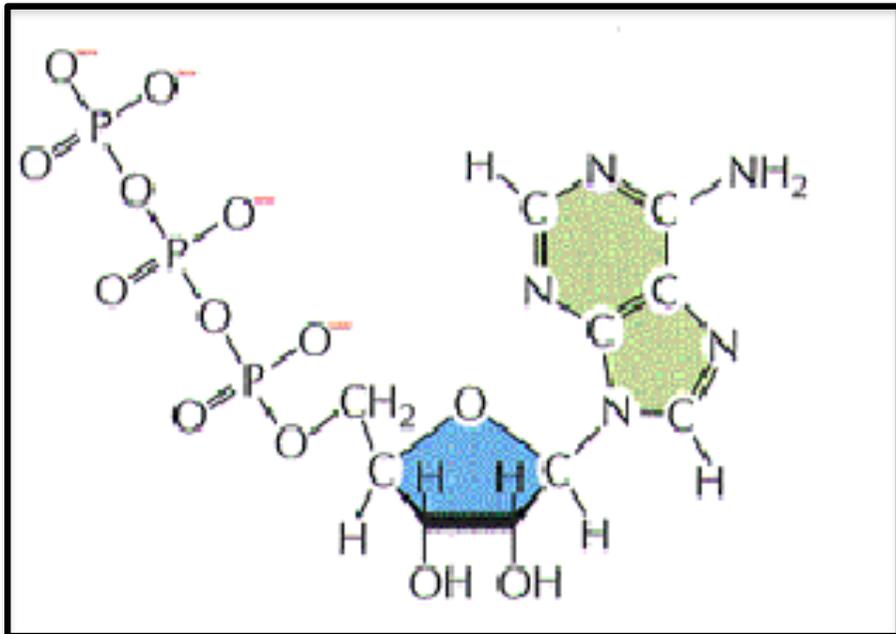


**Thymine (T)**



**Cytosine (C)**

# I NUCLEOTIDI SONO COMPOSTI DI UNO ZUCCHERO, UNA BASE AZOTATA E FOSFATI



ATP  
CTP  
GTP  
TTP  
UTP

ADENOSINATRIFOSFATO  
CITIDINATRIFOSFATO  
GUANOSINATRIFOSFATO  
TIMIDINATRIFOSFATO  
URIDINATRIFOSFATO

NEGLI ACIDI NUCLEICI I NUCLEOTIDI SONO  
MONOFOSFORILATI

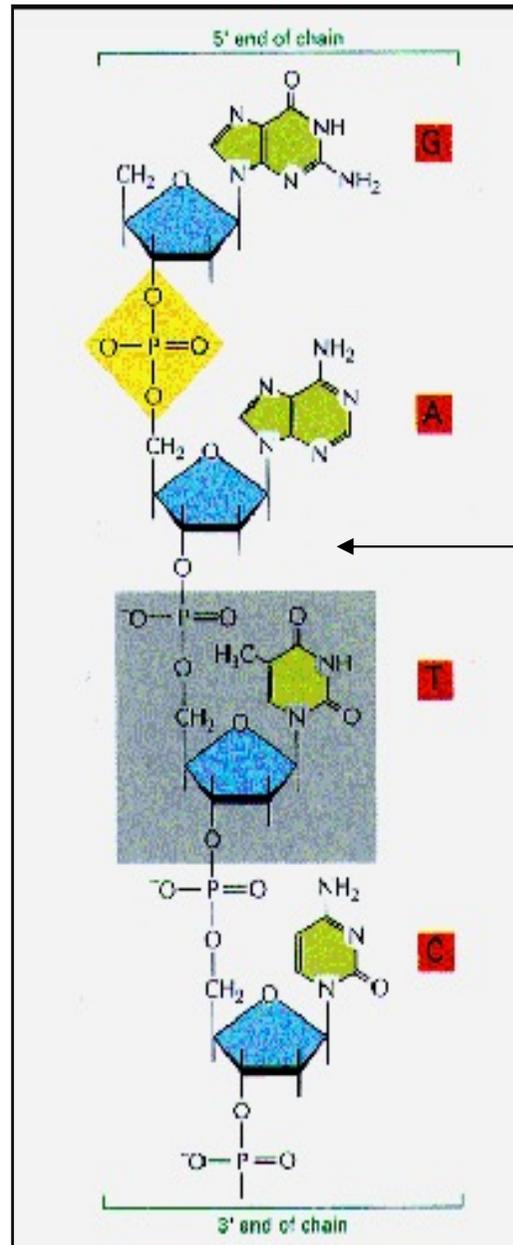
BASI AZotate

RIBOSIO/DEOSSIRIBOSIO

ACIDO FOSFORICO

1 : 1 : 1

# I NUCLEOTIDI SONO LEGATI IN UNA CATENA ATTRAVERSO UN LEGAME FOSFODIETEREO TRA ZUCCHERO E FOSFATO



LEGAME FOSFODIESTEREO



# NEL 1953: WATSON AND CRICK RISOLSERO LA STRUTTURA DEL DNA

⌘ DNA è una doppia elica



Chargaff scoprì che nel DNA a doppia elica:

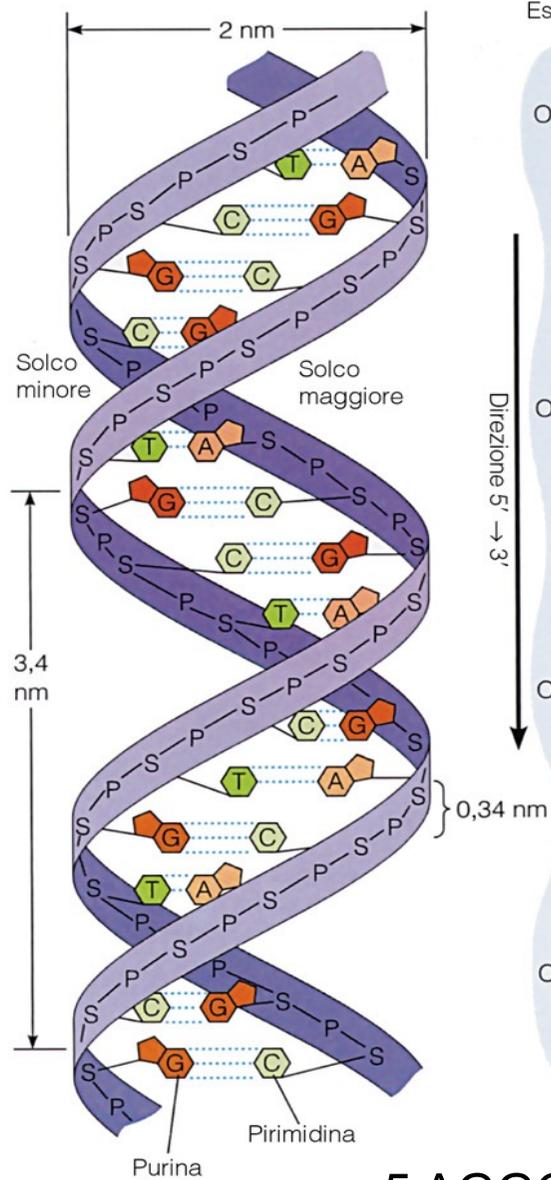
PURINE = PIRIMIDINE

$A=T$

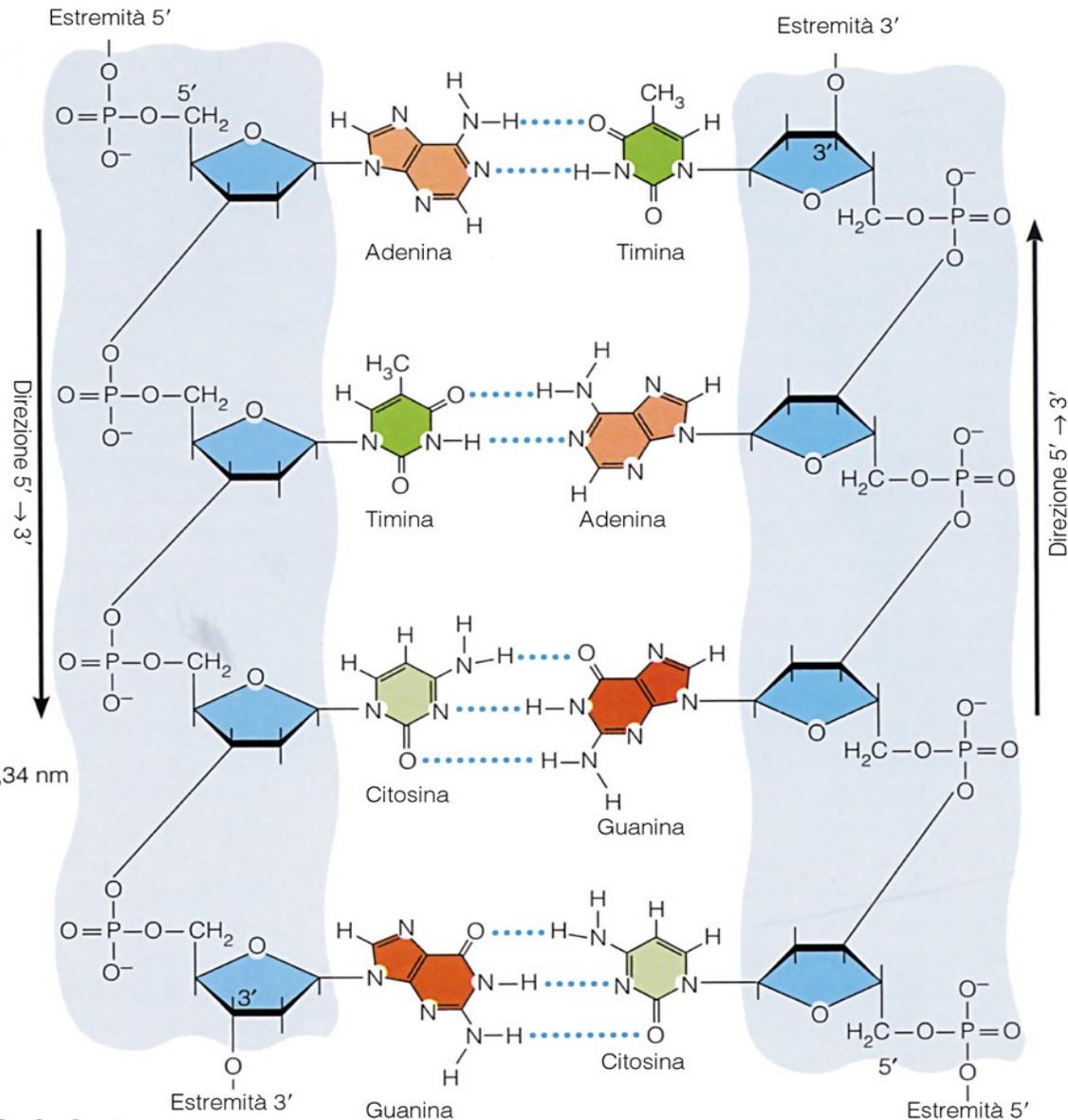
$G=C$

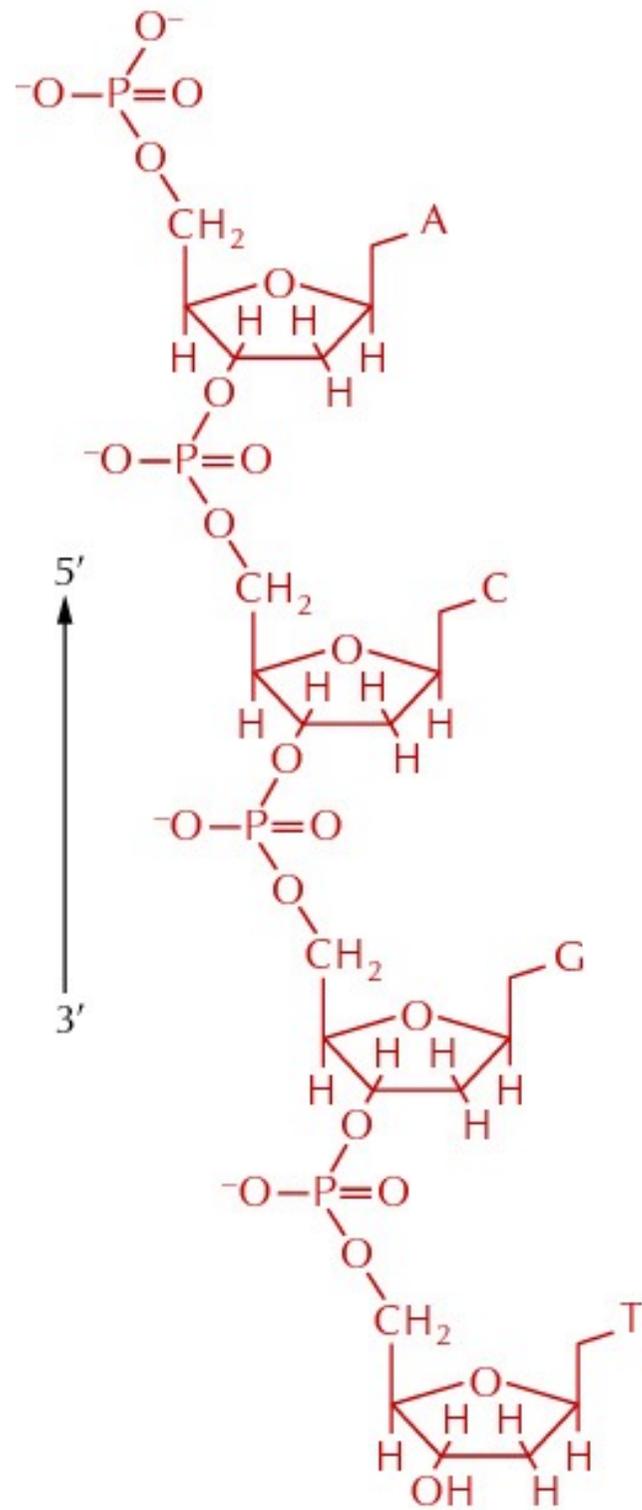
$A+G = C+T$

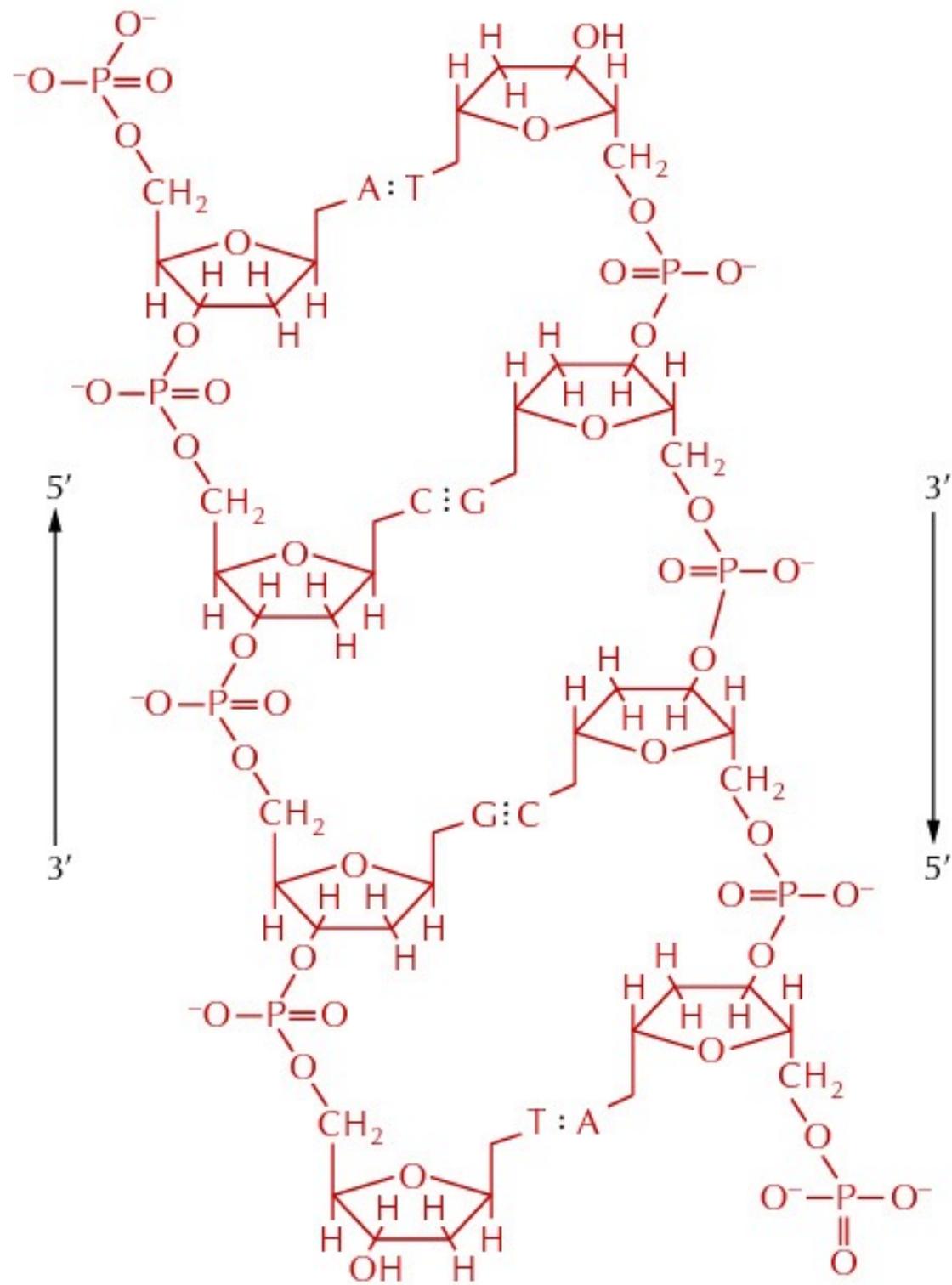
# I DUE FILAMENTI SONO COMPLEMENTARI E ANTIPARALLELI



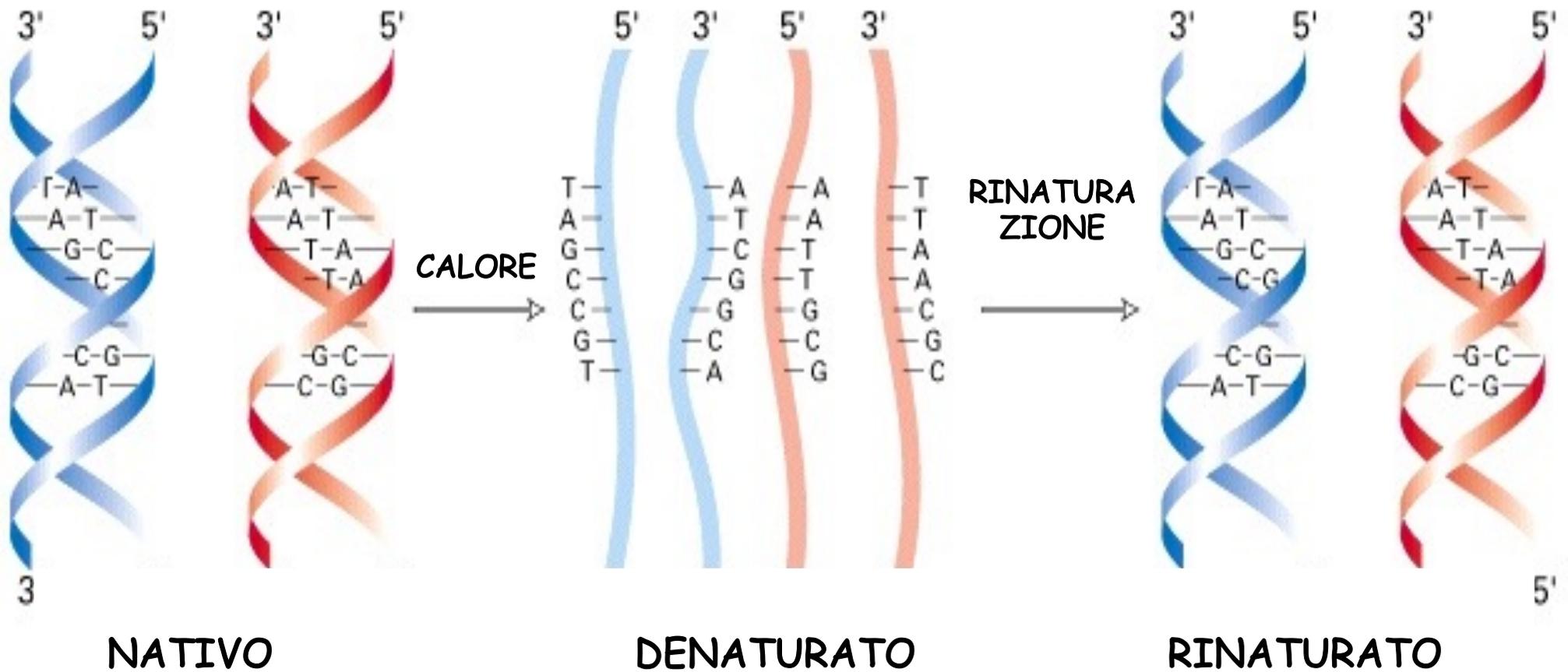
Esempio: 5' AGGC 3'  
3' TCCG 5'



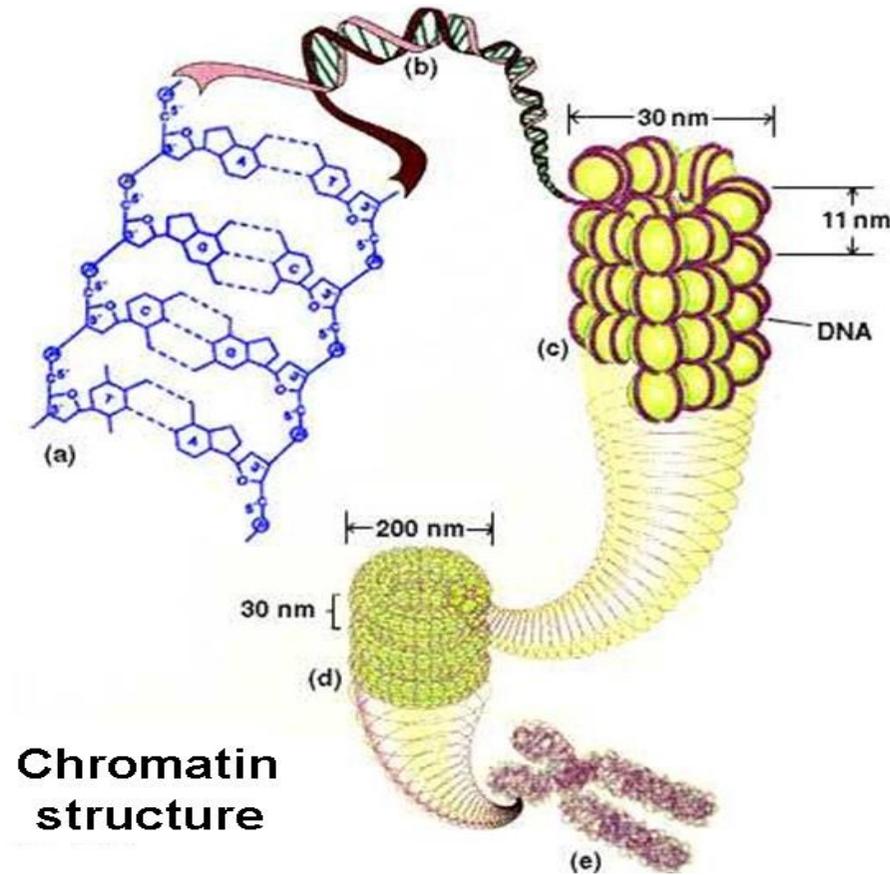




# LA RINATURAZIONE DEL DNA PORTA ALLA RICOSTITUZIONE DELLA DOPPIA ELICA



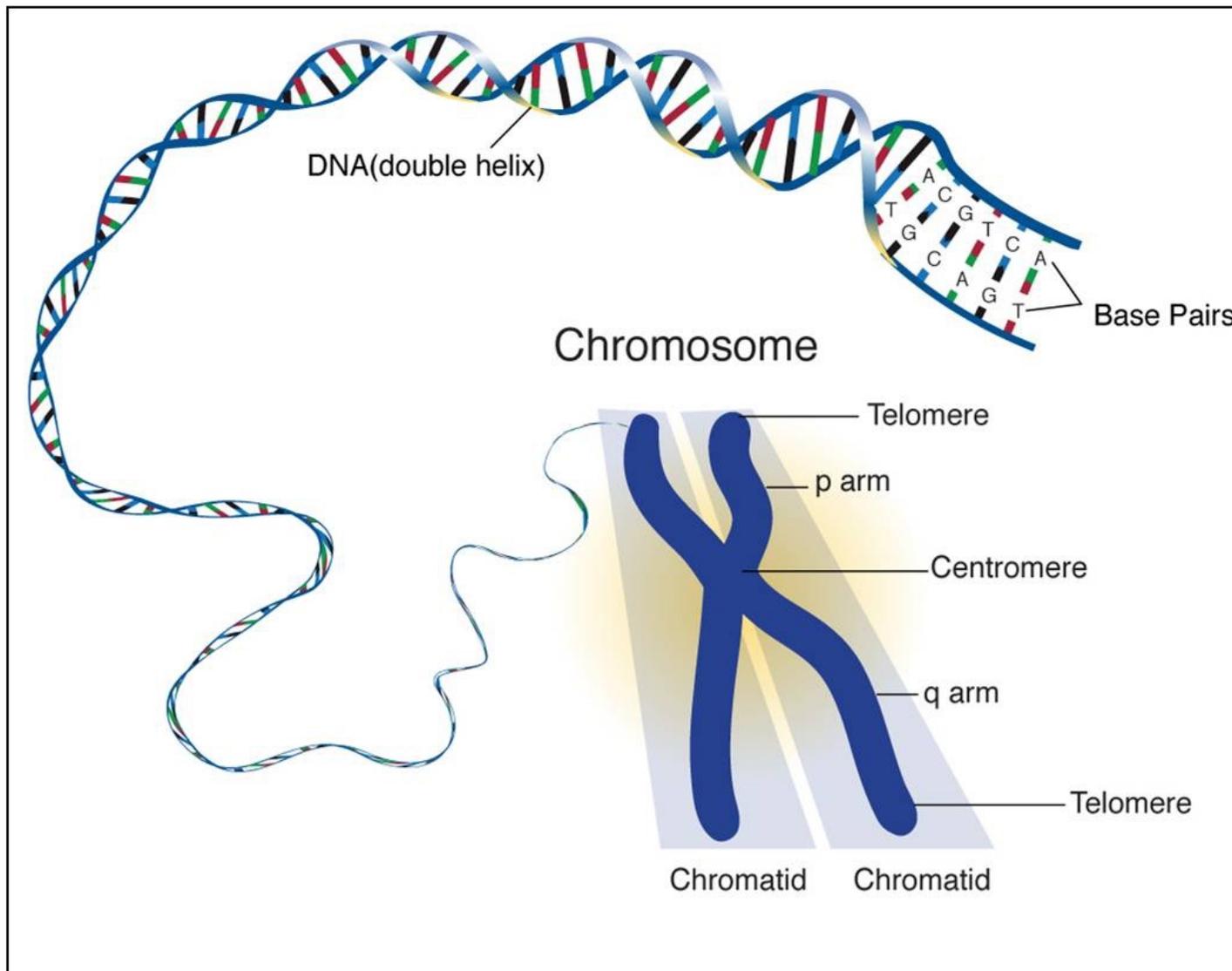
# IL COMPATTAMENTO DEL DNA È DIPENDENTE DA PROTEINE CHE LEGANO IL DNA E LO AVVOLGONO IN DIVERSI LIVELLI DI ORGANIZZAZIONE



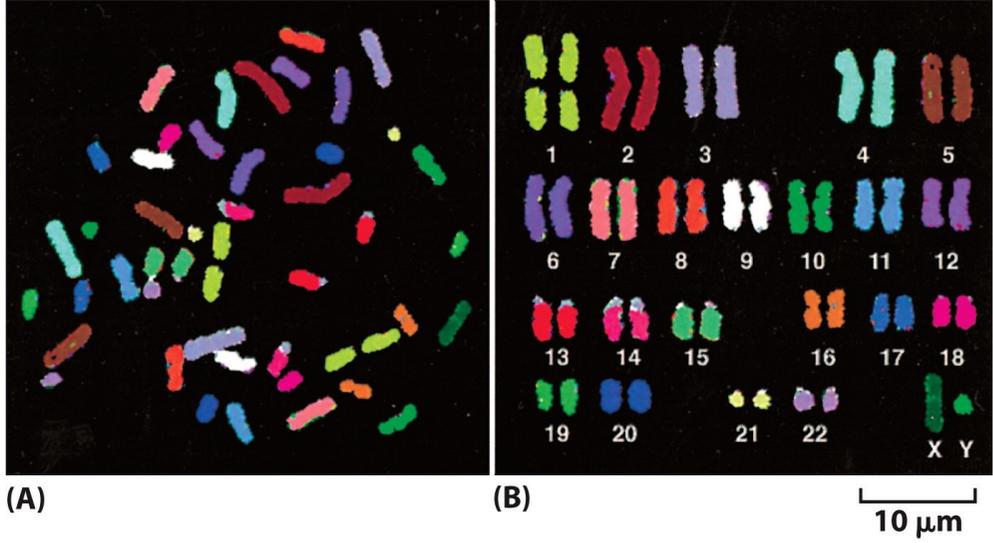
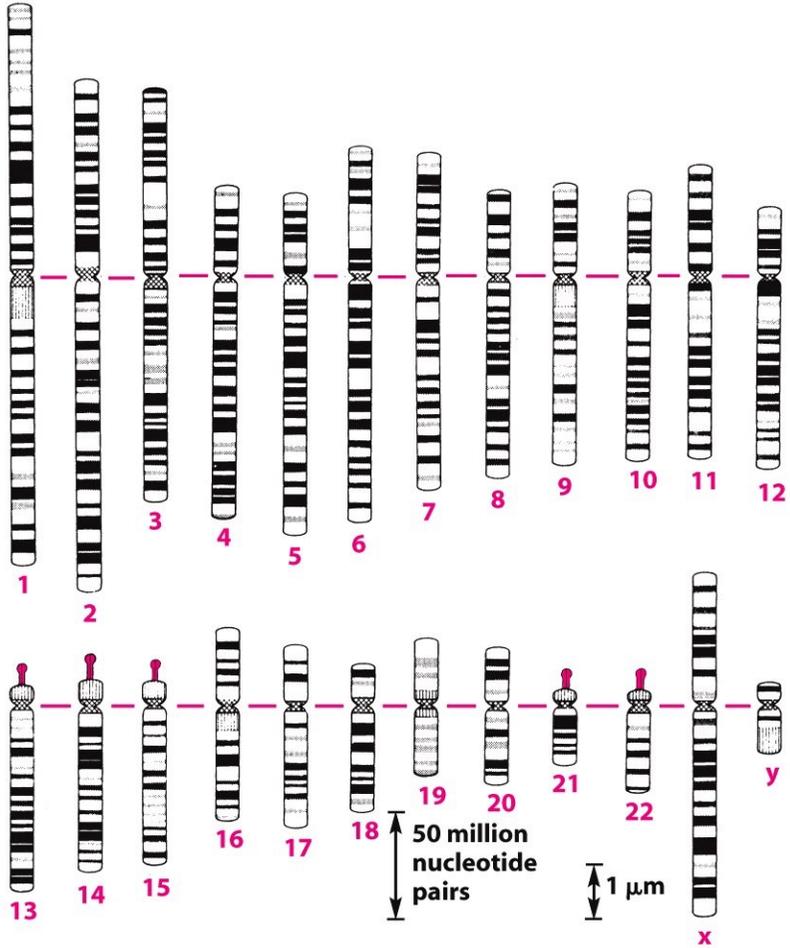
# IL DNA EUCARIOTICO È ORGANIZZATO IN CROMOSOMI



# IL DNA EUCARIOTICO È ORGANIZZATO IN CROMOSOMI



# LE CELLULE UMANE POSSIEDONO 46 CROMOSOMI



(A)

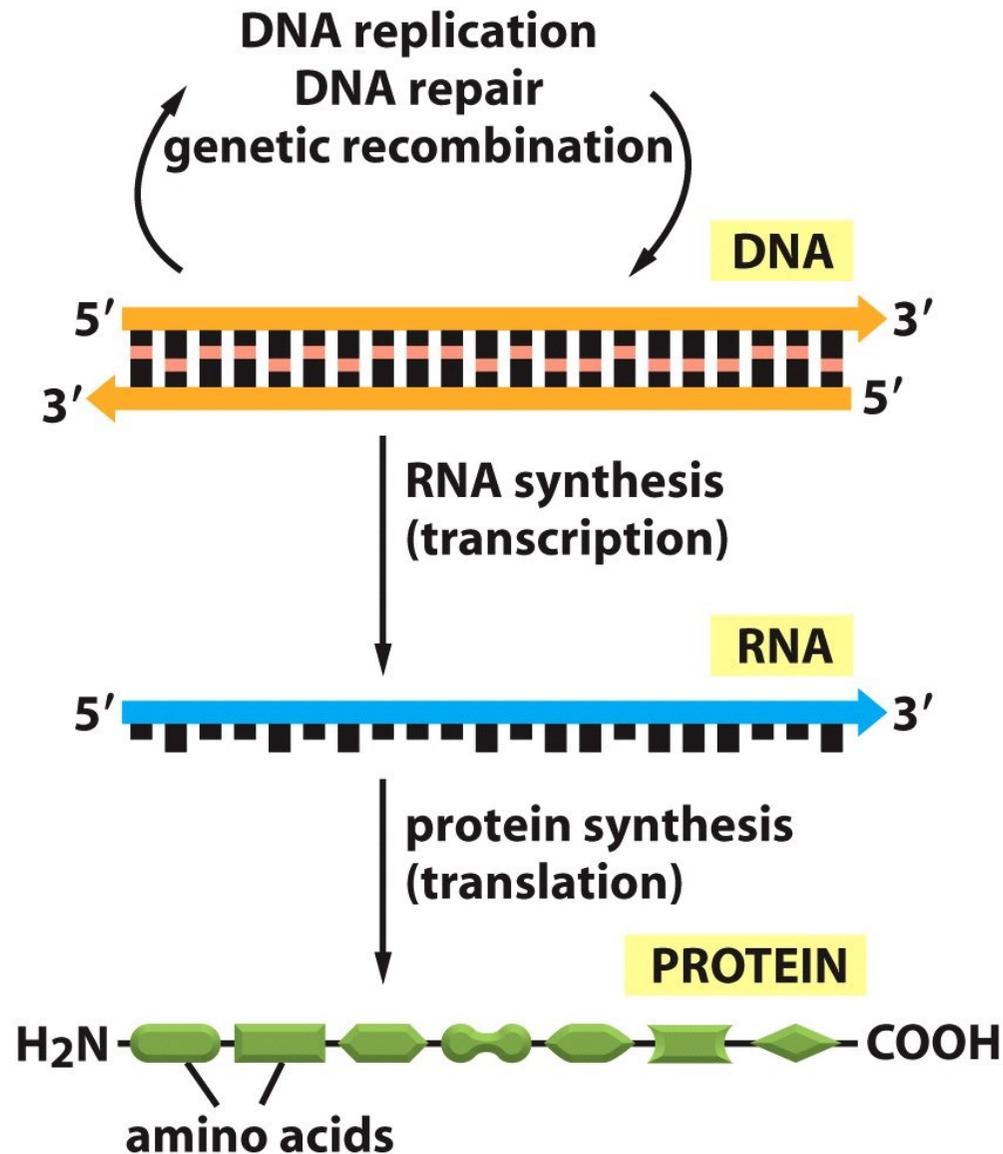
(B)

10 μm

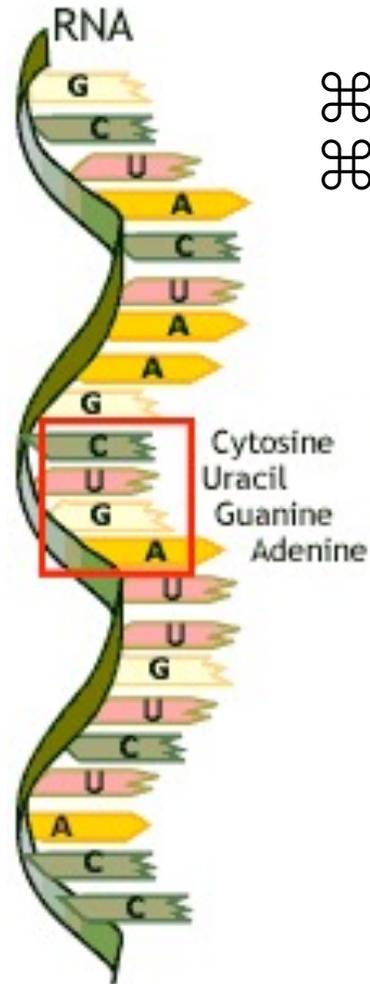
# NEL DNA È CONTENUTA L'INFORMAZIONE SULLA STRUTTURA DELLE PROTEINE

- ✓ L'informazione viene **replicata**
- ✓ L'informazione è **trascritta** in mRNA  
e poi **tradotta** in proteine

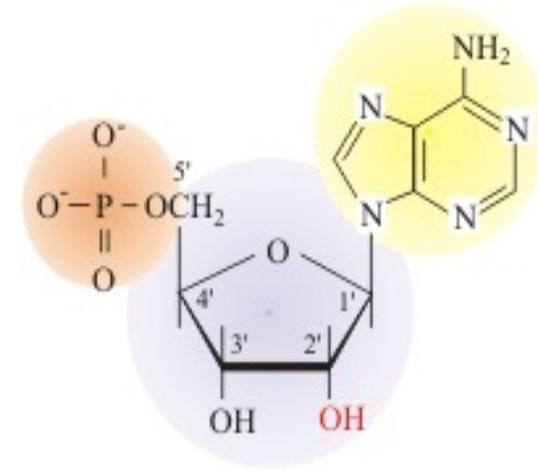
# IL FLUSSO DELL'INFORMAZIONE GENETICA PASSA DAL DNA ALLE PROTEINE ATTRAVERSO GLI RNA



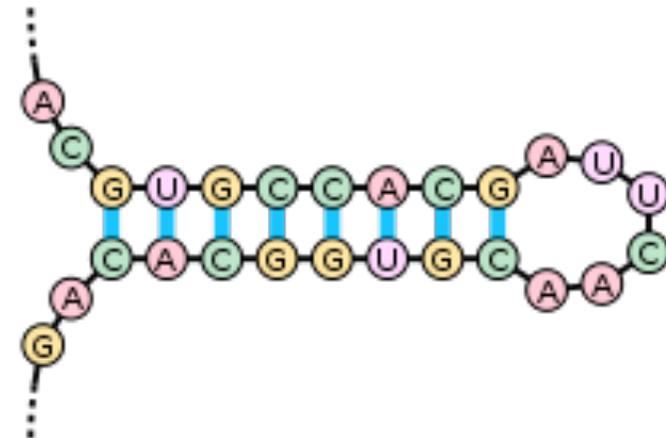
# LA MOLECOLA DI RNA È FATTA DI UN SOLO FILAMENTO DI NUCLEOTIDI



- ⌘ È un polimero di **ribonucleotidi**
- ⌘ Uracile in luogo di timina



Il filamento di RNA può ripiegarsi su sè stesso

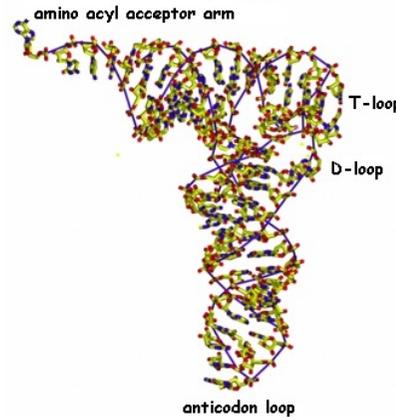


# QUANTI TIPI DI RNA SONO PRESENTI NELLE CELLULE?

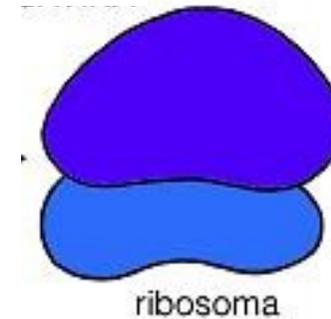
✓ RNA messaggero (mRNA)



✓ RNA transfer (tRNA)



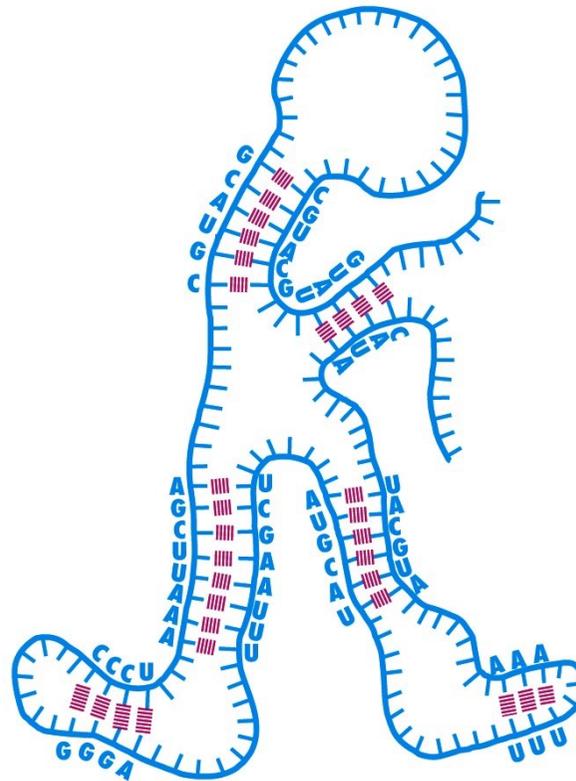
✓ RNA ribosomale (rRNA)



✓ piccoli RNA (miRNA, siRNA, long non-coding RNA)



GLI ACIDI NUCLEICI CONTENGONO  
**L'INFORMAZIONE**  
DEL PROGETTO VITA



# L'INFORMAZIONE NEL DNA È SCRITTA IN FORMA DI **GENI**

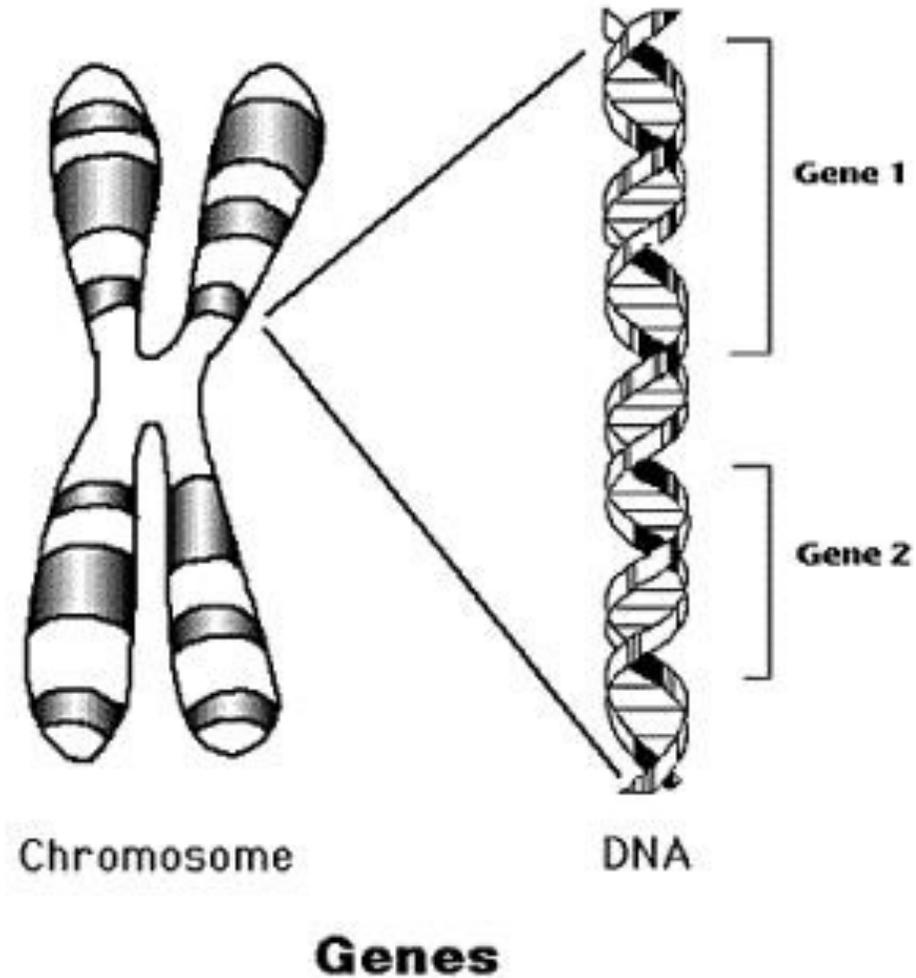
- ✓ I geni sono sequenze di DNA che codificano per una proteina
- ✓ L'informazione contenente tutte le istruzioni necessarie per determinare le caratteristiche di una **specie** così come del singolo **individuo**



- ✓ I geni sono l'unità ereditaria

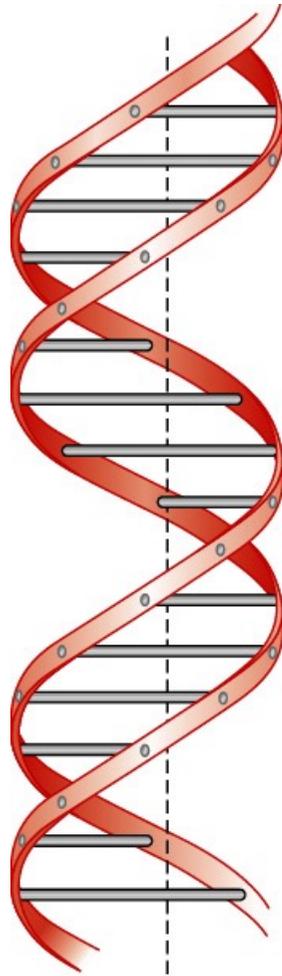
L'insieme dei geni che contengono l'informazione per generare un organismo si chiama **GENOMA**

# I GENI SONO CONTENUTI NEI CROMOSOMI



PIÙ GENI SONO PRESENTI SU UN CROMOSOMA

# IL DNA E' UN POLIMERO LINEARE DI 4 DIFFERENTI TIPI DI MONOMERI IN UNA DEFINITA SEQUENZA COME LE LETTERE DI UN DOCUMENTO



```
CCCTGTGGAGCCACCCCTAGGGTTGGCCA  
ATCTACTCCAGGAGCAGGGAGGAGCCAGGAG  
CCAGGGCTGGGCATAAAAGTCAGGGCAGAG  
CCATCTATTGCTTACATTGCTTCTGACAC  
AACTGTGTTCACTAGCAACTCAAACAGACA  
CCATGGTGCACCTGACTCTGGAGGAAGT  
CTGCGGTACTGCCCTGTGGGCAAGGTGA  
AGGTGGATGAACTGGTGTGAGGCCCTGG  
GCAGGTGGTATCAAGGTTACAAGACAGGT  
TTAAGGAGCCAAATAGAACTGGGCATGTG  
GAGCAGAGAGAGACTCTTGGTTCTGATA  
GGCACTGACTCTCTGCTTGGCTATTGCTAT  
TTTCCACCCTTAGCTGCTGGTGTCTAC  
CCTTGGACCCAGAGGTTCTTTGAGTCTTT  
GGGATCTGTCCTCTCTGATGCTGTTATG  
GGCAACCTAAGGTGAAGGCTCATGGCAAG  
AAAGTGTGGTGGCTTTAGTATGGCTG  
GCTCACCTGGCAACCTCAAGGGCACCTTT  
GCCACTGAGTGAAGTGCCTGTGACAAAG  
CTGCACGTGGATCTGAGACTTCAGGGTG  
AGTCTATGGGACCTTGTATTTCTTTC  
CCTCTTTCTATGGTAACTCATGTGAT  
AGGAGGGGAGAGTACAGGTTACAGTTT  
AGATGGGAACAGCAAGTATGATCA  
GTGGAGTCTCAGGATGTTTACTTTC  
TTTATTTGCTGTCAAGAAATGTTTTC  
TTTGTAAATCTTGGCTTCTTTTTTTT  
CTCTCCGCAATTTTTACTATATACTTAA  
TGCTTAAACATTGTGTATAACAAAGGAAA  
TATCTCTGAGTACATTAACTACTTAAAA  
AAAACTTTACACAGTCTGCTAGTACTT  
ACTATTTGGAATATAATGTGCTTATTTGC  
ATATTCATAATCTCCCTACTTTATTTCTT  
TTATTTTAAATGATACATAATCATATAC  
ATATTTATGGGTTAAAGGTAAATGTTTAA  
TATGTGACACATATTGACCAATCAGGGT  
AATTTGCATTTGTAAATTTAAAAAATGCT  
TCTCTCTTTTAAATACTTTTTGTATTATC  
TTATTTCTAATACTTCCCTAACTCTTTC  
TTTCAGGGCAATATGATACAAATGATCAT  
GCCTCTTTGCACCAATCTAAAGAAATACAG  
TGATAATTTCTGGTTAAGGCAATAGCAAT  
AATGTAACGTGATGAAGGTTTCATATTG  
CTAATAGCAGCTACAATCCAGCTACCATTCT  
TGCTTTTATTTATGGTTGGGATPAGGCTG  
GATATTTCTGAGTCCAAGCTAGGCCCTTT  
GCTAATCATGTTCAACCTCTTATCTTCT  
CCACAGCTCCTGGGCAAGTCTGCTGCTG  
TGTGCTGGCCATCACTTTGGCAAGAATT  
CACCCACAGTGCAGGCTGCCTATCAGAA  
AGTGTGGCTGGTGTGGCTAATGCCCTGGC  
CCACAAGTATCACTAAGCTGGCTTTCTTGC  
TGTCCAATTTCTATTAAGGTTCTTTGTT  
CCCTAAGTCCACTACTAACTGGGGGATA  
TTATGAAGGGCCTGAGCATCTGGATTCTG  
CCTAATAAAAAACATTTATTTCTATGCAA  
TGATGATTTAAATATTTCTGAATATTT  
ACTAAAAAGGAAATGTGGGAGTCACTGCA  
TTTAAACATAAAGAAATGATGAGCTGTT  
AACTTGGGAAATCACTATATCTTAA  
CTCATGAAGAAGGTGAGGCTGCACCCAG  
CTAATGCATTTGCCACAGCCCTGATGC  
CTATGCCCTTATTCATCCCTCAGAAAGGAT  
TCTGTAGAGGCTGATTTGAGGCTTAAAG  
TTTTGCTATGCTGATTTTACATTACTTAT  
TGTTTAGCTGTCCCTGAACTCTTTTC
```

**CODICE GENETICO**



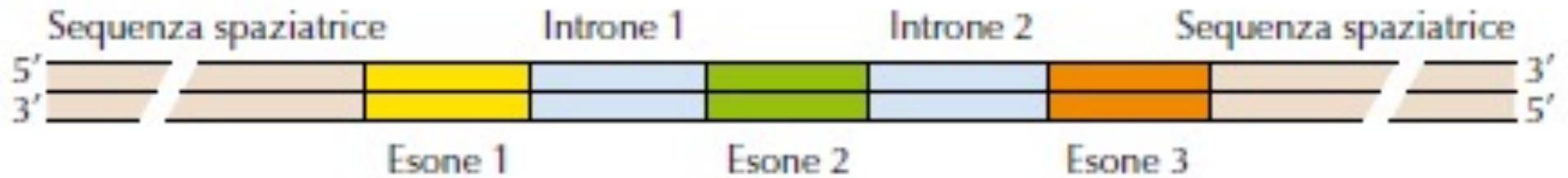
# IL CODICE GENETICO

- È univoco
- È universale
- È ridondante      Es. prolina è codificata dai codoni: CCU  
CCA CCG CCC
- È degenerato      Non tutti i 64 codoni codificano per un  
amminoacido!  
  
3 sono codoni di stop: UAA UAG UGA

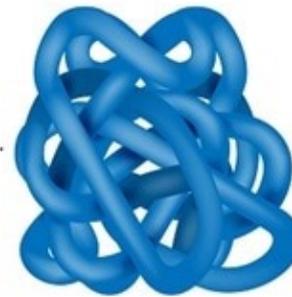
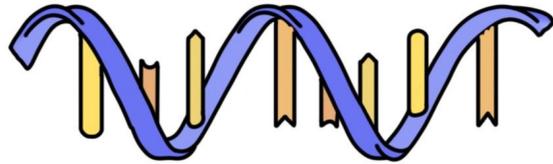
Gli unici codoni codificanti per un solo aminoacido  
sono: AUG = Met (codone d'inizio) UGG = TrP

I GENI EUCARIOTICI SONO COSTITUITI DA SEGMENTI DI SEQUENZE CODIFICANTI (ESONI) INTERROTTI DA SEQUENZE NON CODIFICANTI (INTRONI)

DNA cromosomico

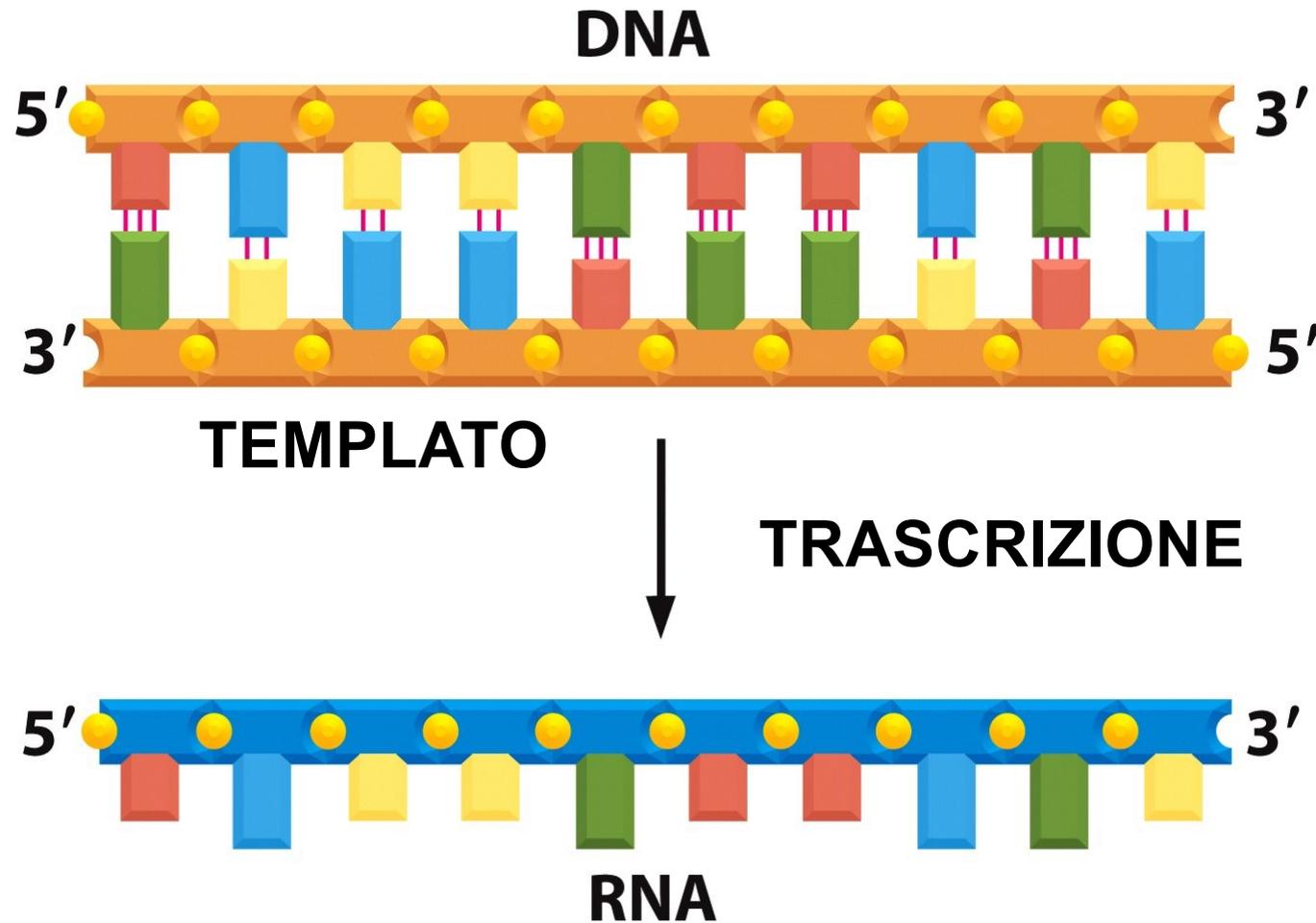


# IL FLUSSO DELLE INFORMAZIONI: LA TRASCRIZIONE E LA TRADUZIONE



PROTEIN

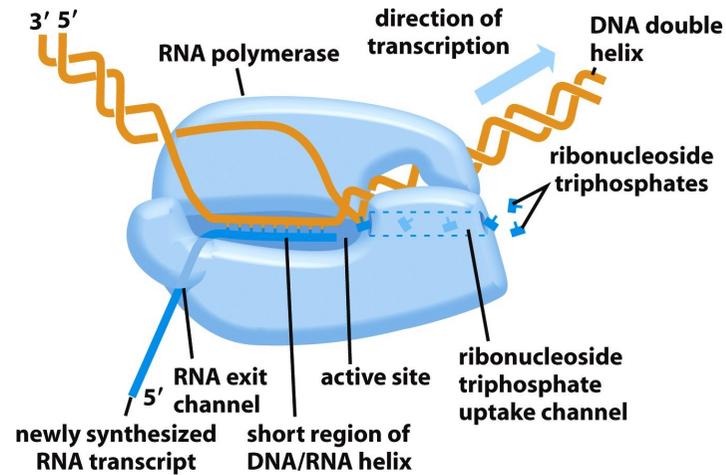
# LA CATENA DI RNA È PRODOTTA PER ALLUNGAMENTO DI UN NUCLEOTIDE ALLA VOLTA



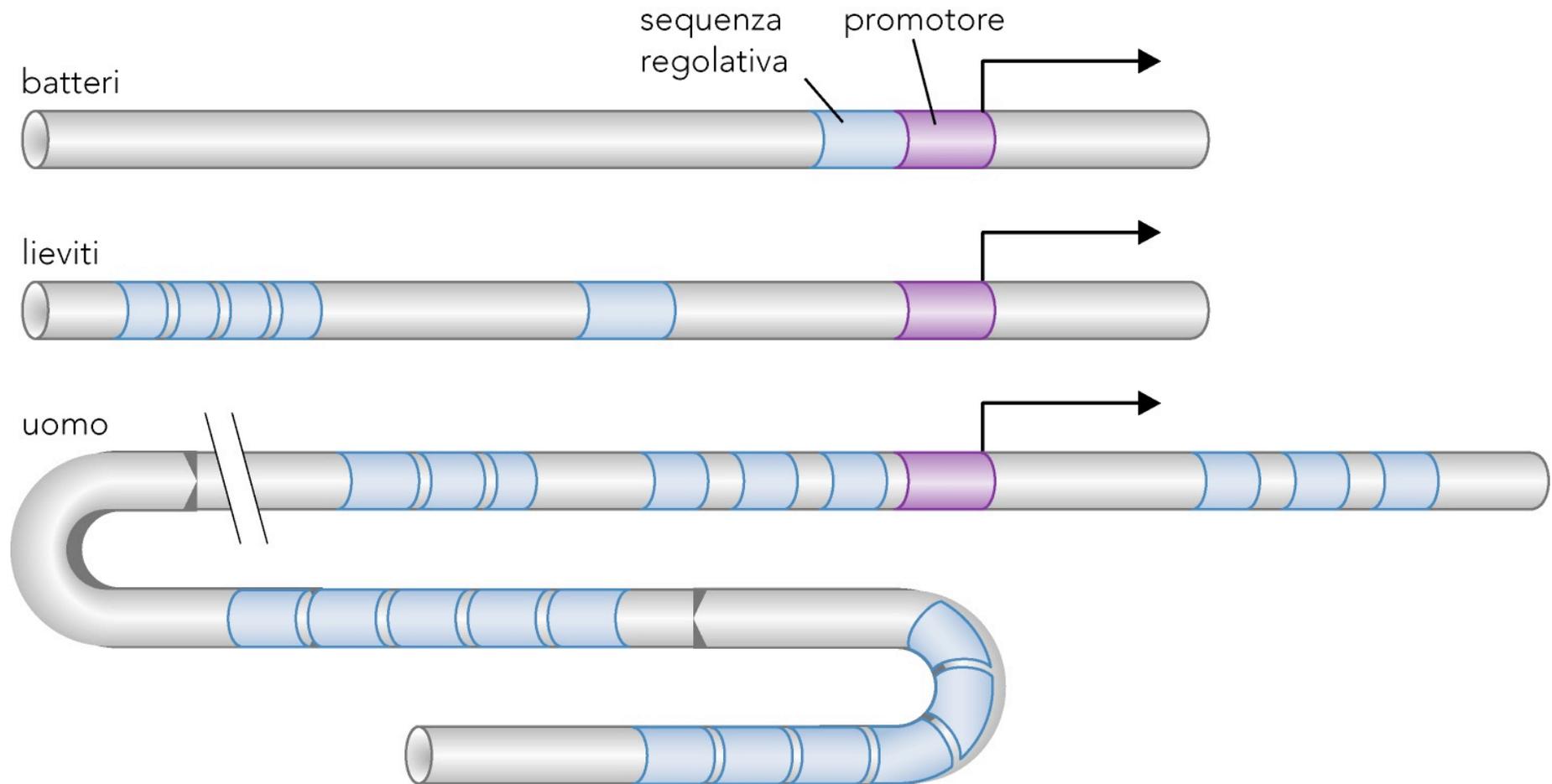
⌘ Il principio della complementarietà delle basi

⌘ La direzione è 5'- 3'

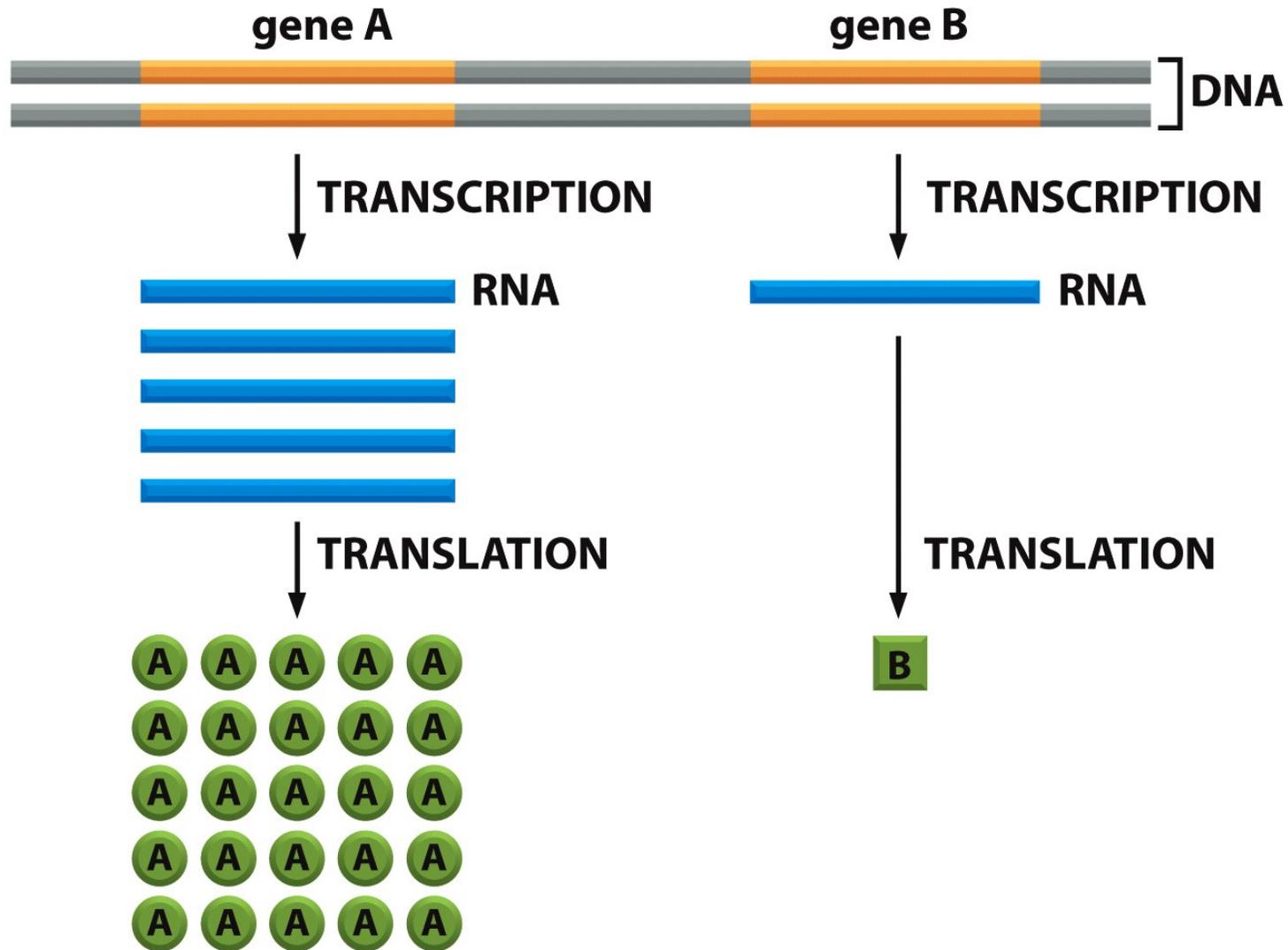
# LA TRASCRIZIONE RICHIEDE UN'ENZIMA CHIAVE: LA RNA POLIMERASI



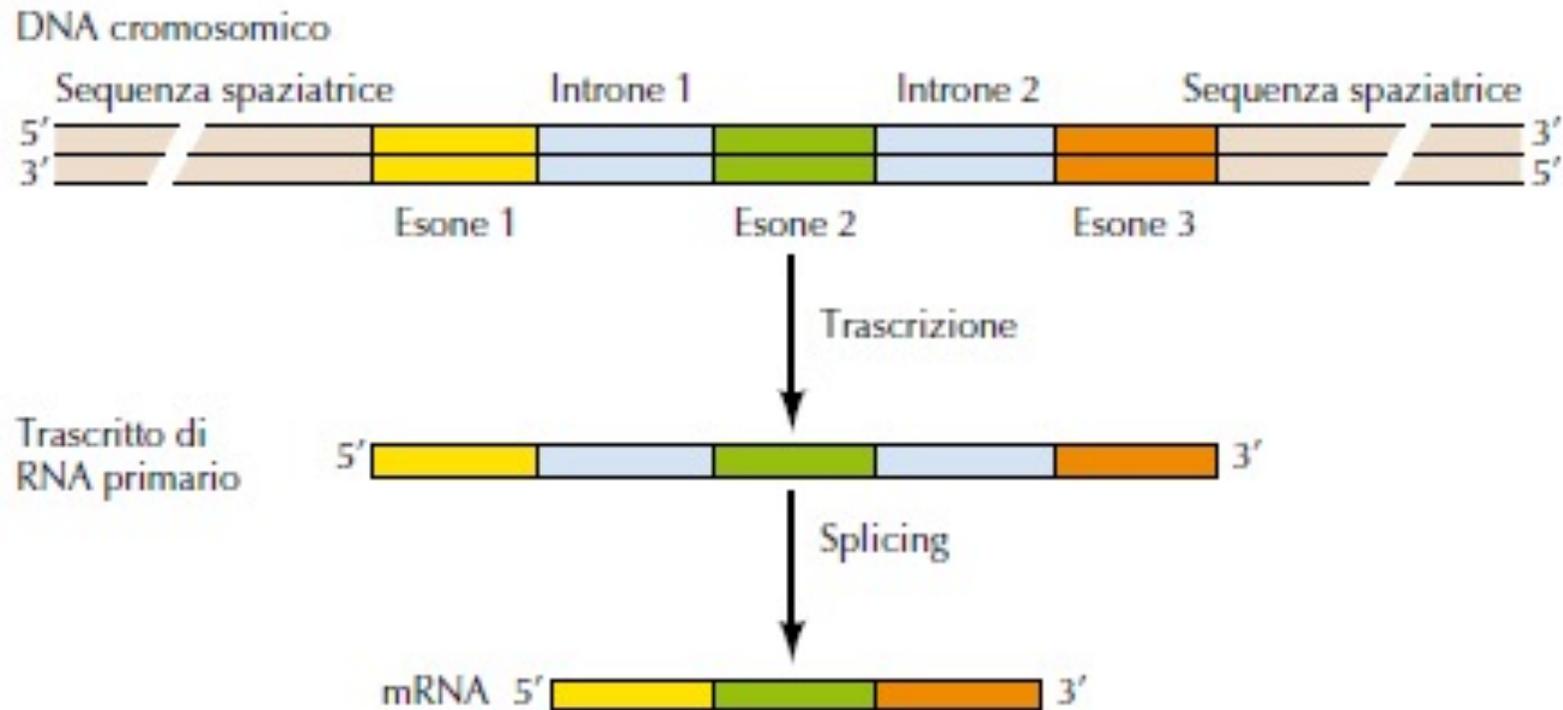
# OLTRE AI FATTORI TRASCRIZIONALI GENERALI CI SONO FATTORE DI TRASCRIZIONE REGOLATORI



# I GENI POSSONO ESSERE TRASCritti CON UNA DIVERSA EFFICIENZA



# I TRASCRITTI SUBISCONO VARIE MODIFICHE



Cap= 5-metilguanossina

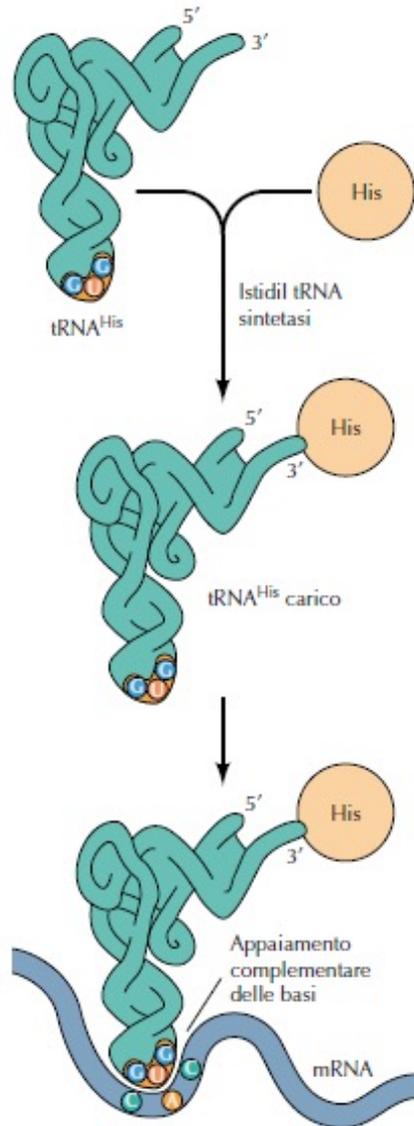
Coda di poli-A

CHI SONO GLI ATTORI  
CHIAVE DELLA  
TRADUZIONE?

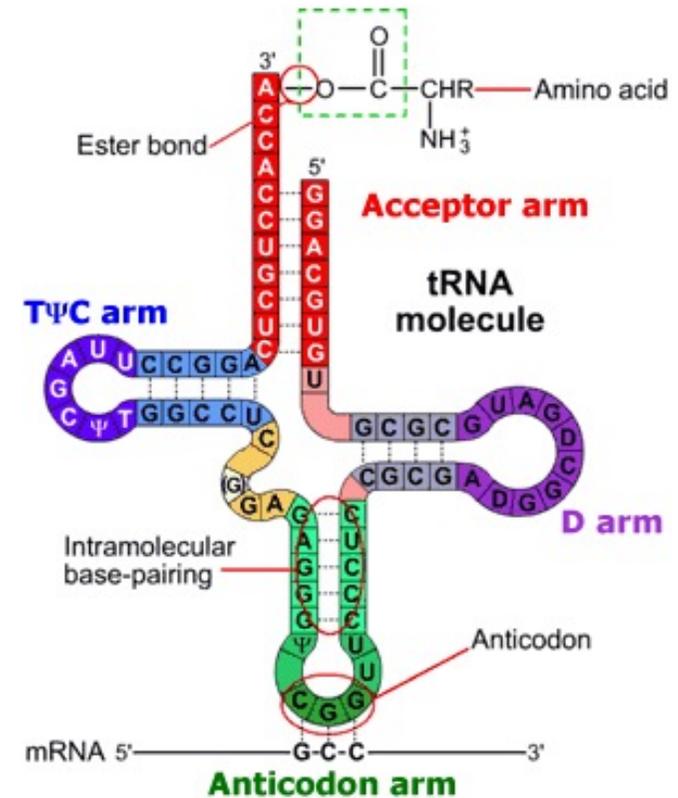


# Il tRNA: RNA TRANSFER

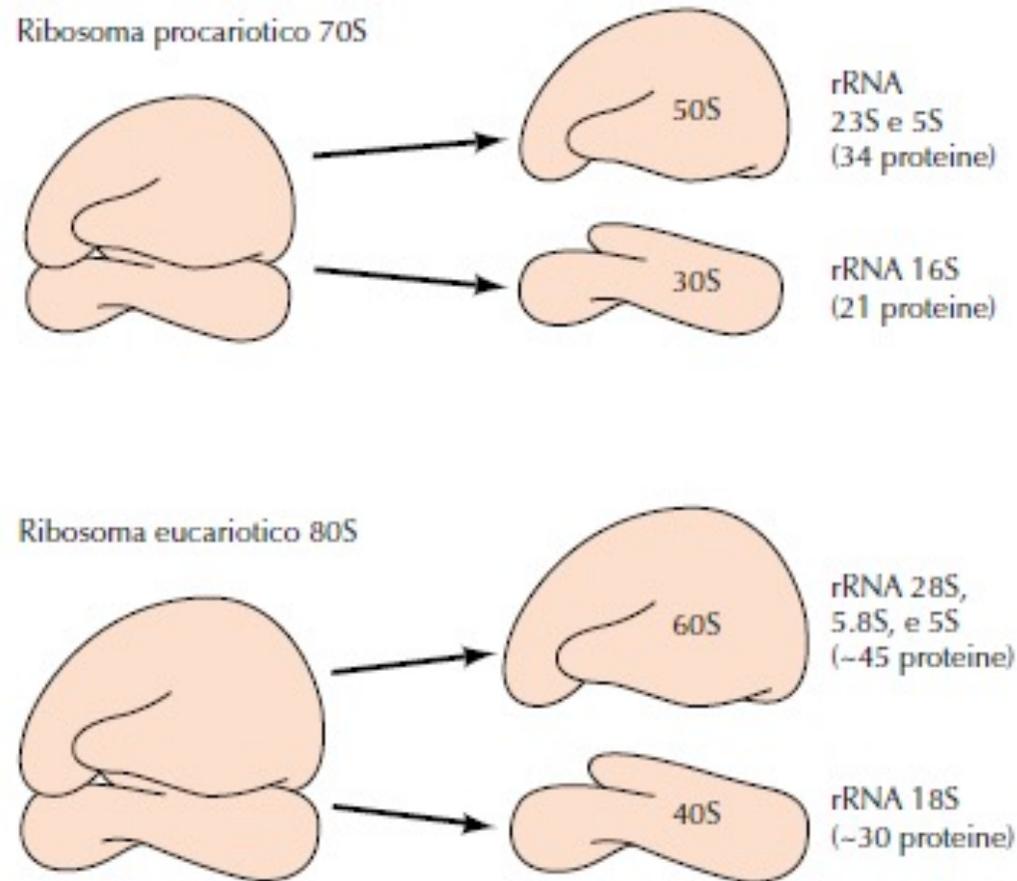
✓ Funziona come adattatore molecolare



✓ Possiede una sequenza complementare (anticodone) a quella dell'mRNA a cui si lega

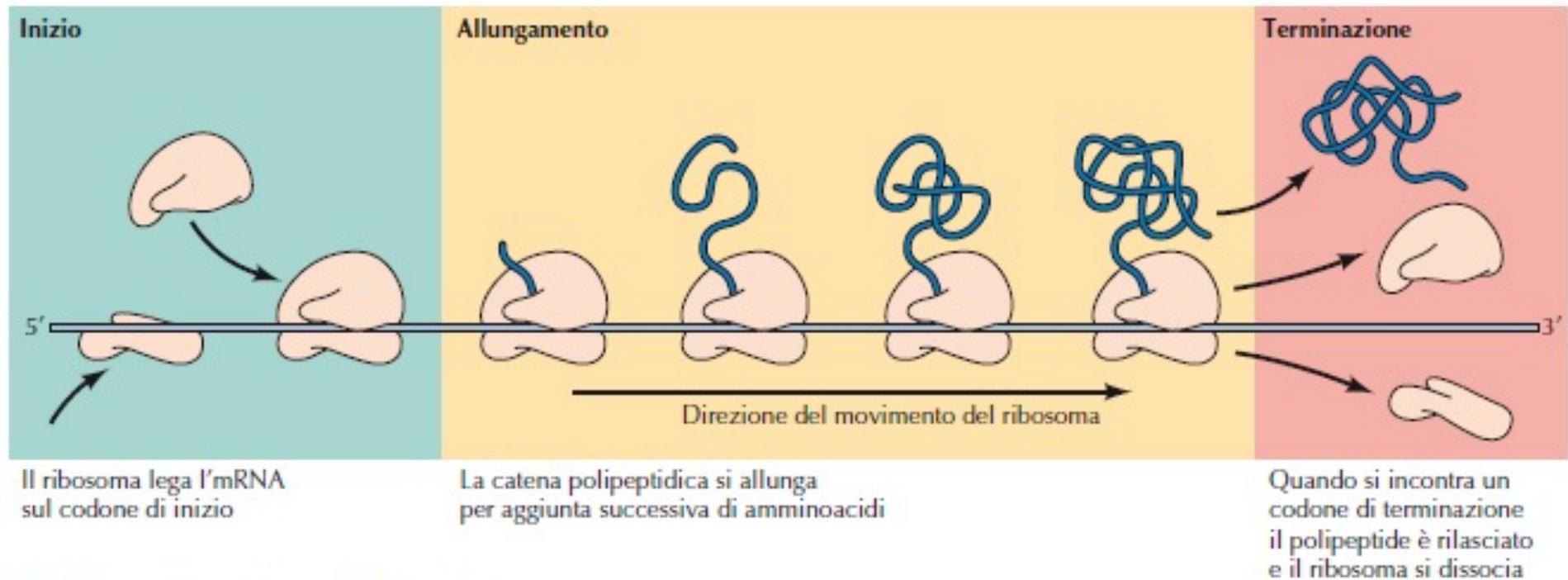


# I RIBOSOMI SONO FORMATI DA DUE SUBUNITÀ: MAGGIORE E MINORE



Sono costituiti da:  
Proteine che hanno esclusivamente **funziona strutturale**  
rRNA che ha **funzioni catalitiche**

# LA TRADUZIONE PROCEDE ATTRAVERSO TRE STEP: INIZIO, ALLUNGAMENTO E TERMINAZIONE



# LA TRASCRIZIONE E MATURAZIONE DELL'mRNA AVVIENE NEL NUCLEO, MENTRE LA TRADUZIONE NEL CITOPLASMA

