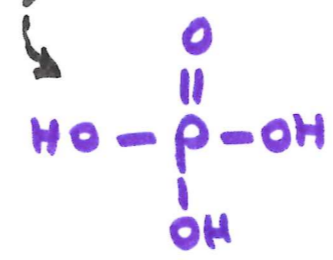


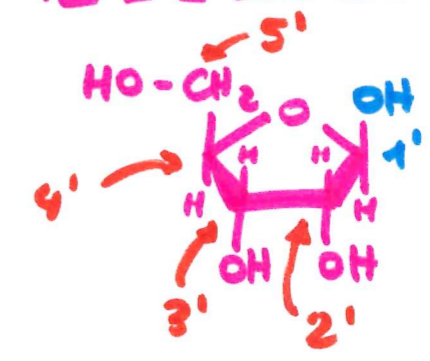
# GLI ACIDI NUCLEICI:

SONO MOLECOLE POLIMERICHE, CHE RIENTRANO NELLA CLASSE DEI POLIESTERI

SONO POLIMERI OTTENUTI DAL LEGAME ESTEREO TRA ACIDO FOSFORICO E UNO ZUCCHERO

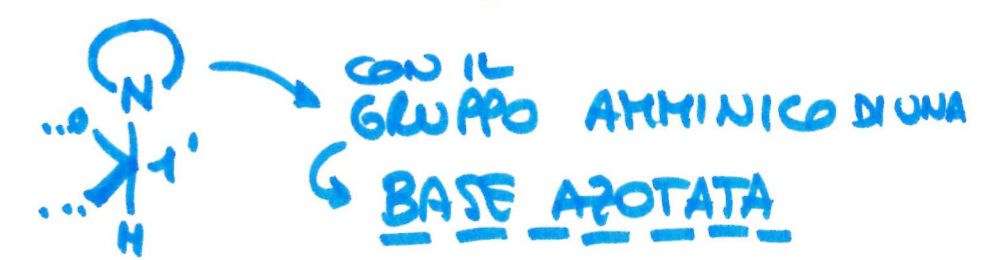


## β-D-RIBOFURANOSIO



NEGLI ACIDI NUCLEICI:

→ LA POSIZIONE 1' È SEMPRE GIUNTA NELLA FORMAZIONE DI UN LEGAME β-AMMINOGlicosidico



→ LA POSIZIONE 2' DISTINGUE LE DUE FAMIGLIE DI ACIDI NUCLEICI

→ -OH SOLO NELL' ACIDO RIBONUCLEICO → **RNA**

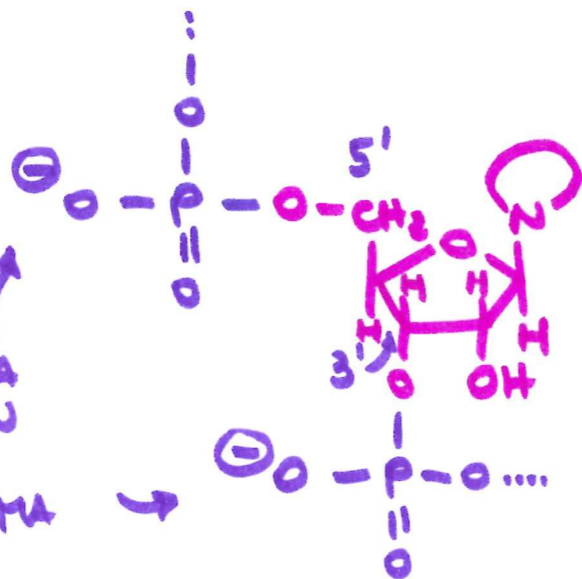
→ -H SOLO NELL' ACIDO DEOSSIRIBONUCLEICO → **DNA**

→ LE POSIZIONI 3' E 5' SONO QUELLE GIUNTE NEI LEGAMI FOSFOESTERI CHE DANNO LA STRUTTURA POLIMERICA

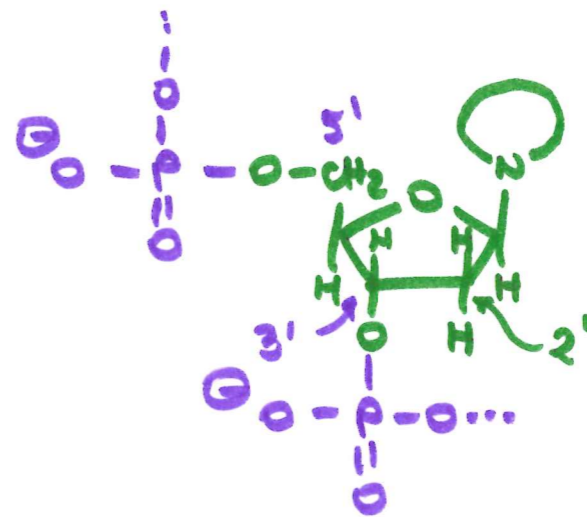
## RNA

LA CATENA  
DISPONE DI UN  
ELEVATO N° DI  
GRUPPI ACIDI MA  
DEPROTONATI IN  
AMBIENTE BIOLOGICO  
( $pK_a \approx 1$ )

↳ POLIANIONI



## DNA



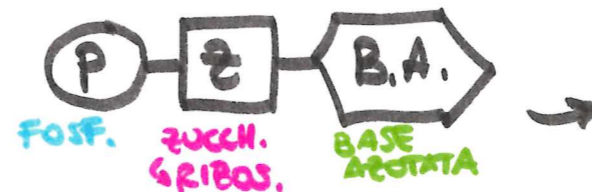
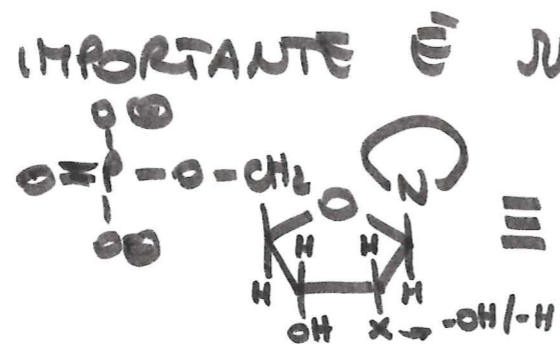
FONTI SONO PRESENTI IN OGNI ESSERE VIVENTE, NEI QUALI SI FORMANO PER REAZIONI DI POLIMERIZZAZIONE CONTROLLATE DA SPECIFICI ENZIMI

FUNZIONI PRINCIPALMENTE → **DNA** → CONSERVAZIONE, REPLICAZIONE E PASSAGGIO ALLE GENERAZIONI SUCCESSIVE DEL PATRIMONIO GENETICO → ISTRUZIONI PER LA COSTITUZIONE DI TUTTE LE PROTEINE DELLA CELLULA/ORGANISMO

→ **RNA** → RICAVARE, TRASPORTARE E RENDERE TRADUCIBILE L'INFORMAZIONE GENETICA ALL'INTERNO DELLA CELLULA

UNA ULTERIORE FUNZIONE MOLTEGUE COSTITUTE DA

CHE VARIAMENTE FOSFORILATI FUNGONO DA TRASPORT. DI ENERGIA.

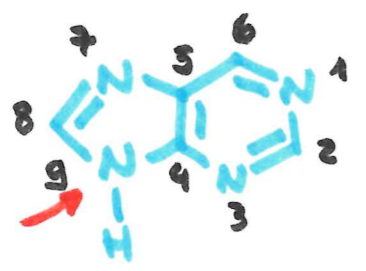


CHE CHIAMEREMO  
NUCLEOTIDI

IN TUTTI GLI ACIDI NUCLEICI TROVIAMO DI FATTO SOLTANTO 5 BASI AZotate, CHE SI TROVANO POI SOLO 4 E 4 NELLE DUE FAMIGLIE DEI DNA ED RNA. ESSI POSSONO ESSERE DISTINTI IN DUE FAMIGLIE IN BASE ALLA STRUTTURA MOLECOLARE DELLA BASE

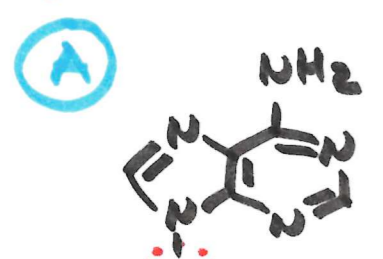
BASI PURINICHE

STRUTTURA DI BASE DELLA PURINA

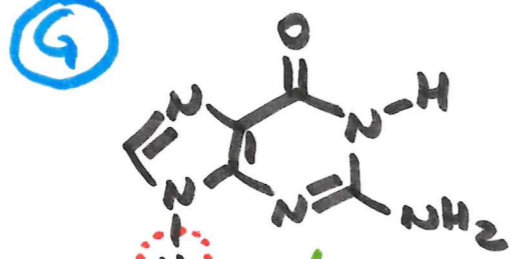


PUNTO DI LEGAME AL RIBOSIO N9

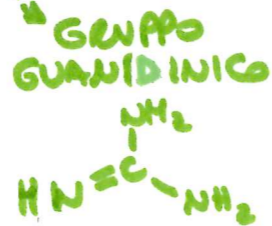
ADENINA



GUANINA



ENTRAME SI TROVANO SIA NEL DNA CHE NELL'RNA



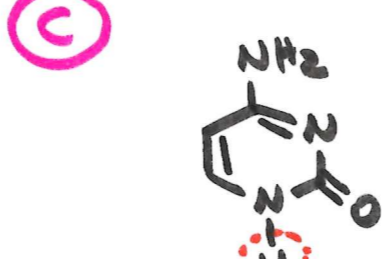
BASI PIRIMIDINICHE

STRUTT. DI BASE DELLA PIRIMIDINA



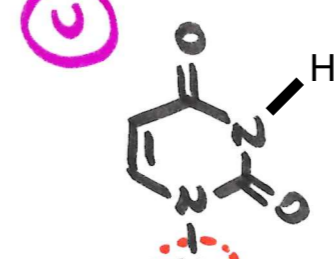
PUNTO DI LEGAME AL RIBOSIO N1

CITOSINA



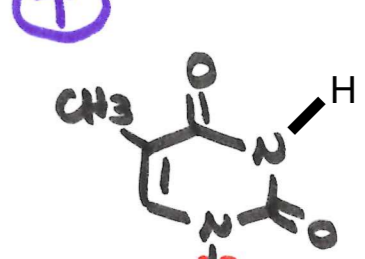
SI TROVA IN DNA ED RNA

URACILE



SOLO NELL'RNA

TIMINA



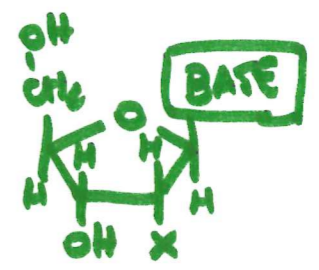
SOLO NEL DNA

SONO ALTERNATIVE

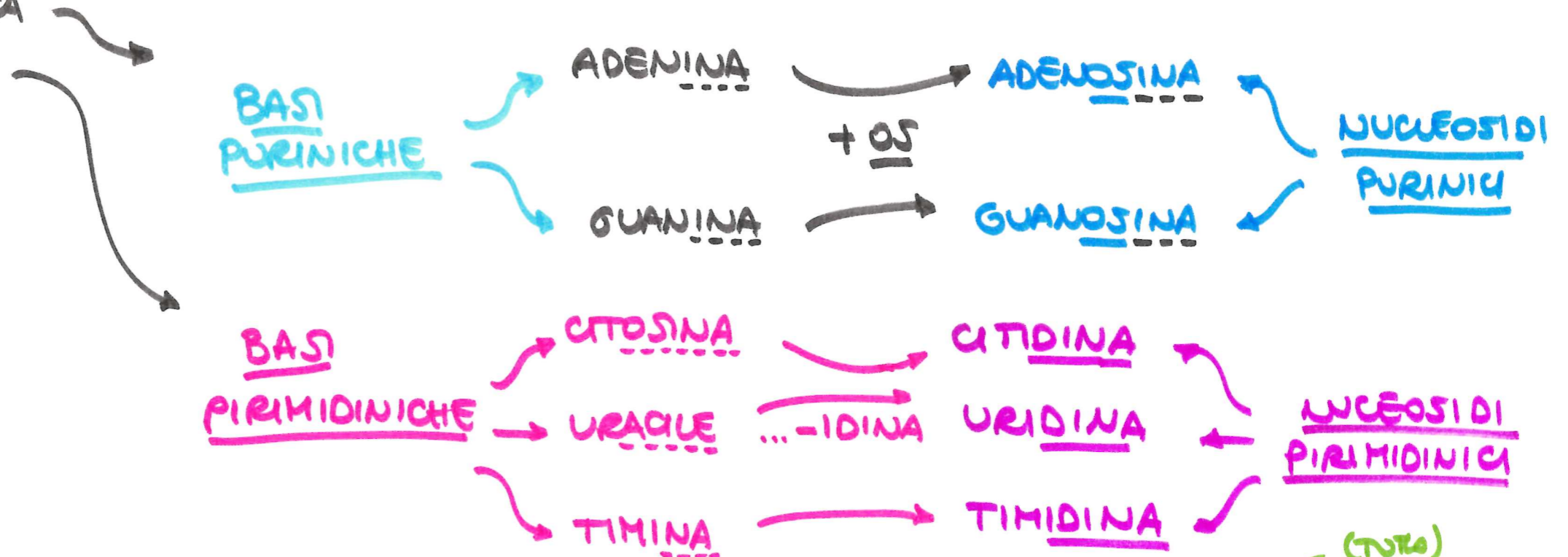
IL DOGHERO SOSTITUITO DAL RIBOSIO (O DEOSSIRIBOSIO) NEL FORMARE L'UNITA' CHE CHIAMIAMO

NUCLEOSIDE

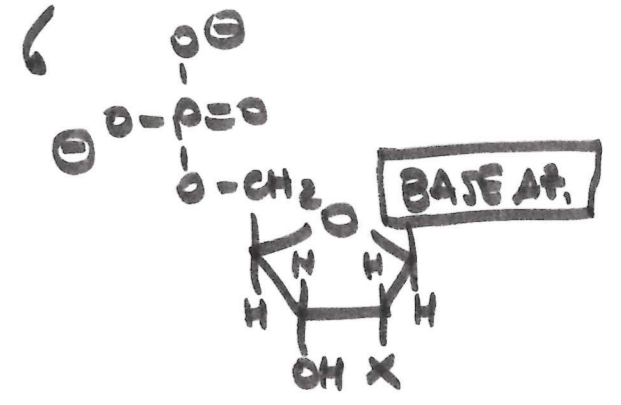
(SENZA) FOSFATO



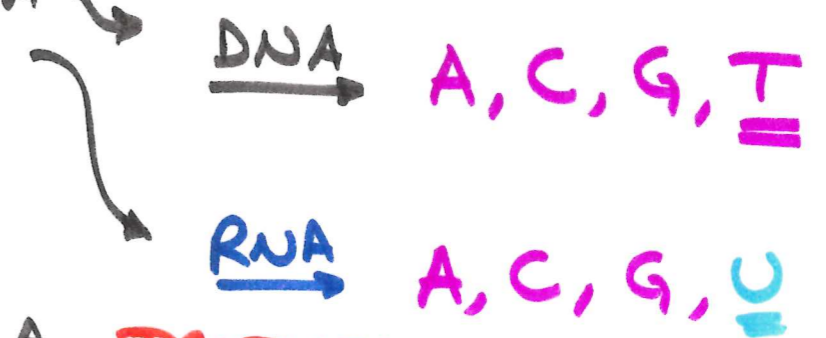
IL NOME DEI NUCLEOSIDI DIPENDE DA QUELLO DELLA BASE CORRISPONDENTE E DEL FATTO CHE SIA PURINICA O PIRIMIDINICA



QUANDO IL NUCLEOSIDE È FOSFORILATO IN POSIZIONE 5' SI DIRÀ, CHE VISTO, NUCLEOTIDE (TUTTO)



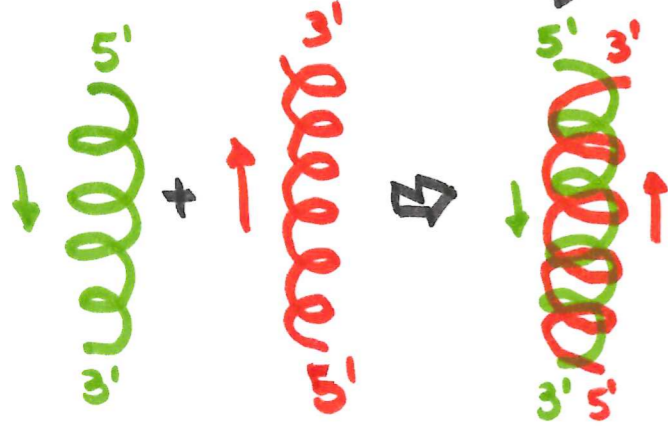
LA BIOSINTESI COSTRUISCE GLI ACIDI NUCLEICI SEMPRE NELL'ORDINE 5' → 3' UTILIZZANDO SOLTANTO I 4 NUCLEOTIDI CARATTERISTICI DELLA FAMIGLIA



L'ORDINE DI INCATENAMENTO DEI NUCLEOTIDI COSTITUISCE LA STRUTTURA PRIMARIA E CONTIENE IN SE L'INFORMAZIONE GENETICA.

LE INTERAZIONI DEBOLI TRA BASI APPAIATE DI NUCLEOTIDI DIVERSI CONDUCONO ALLA STRUTTURA SECONDARIA, CHE NEL CASO DEL DNA È LA FAMOSA DOPPIA ELICA.

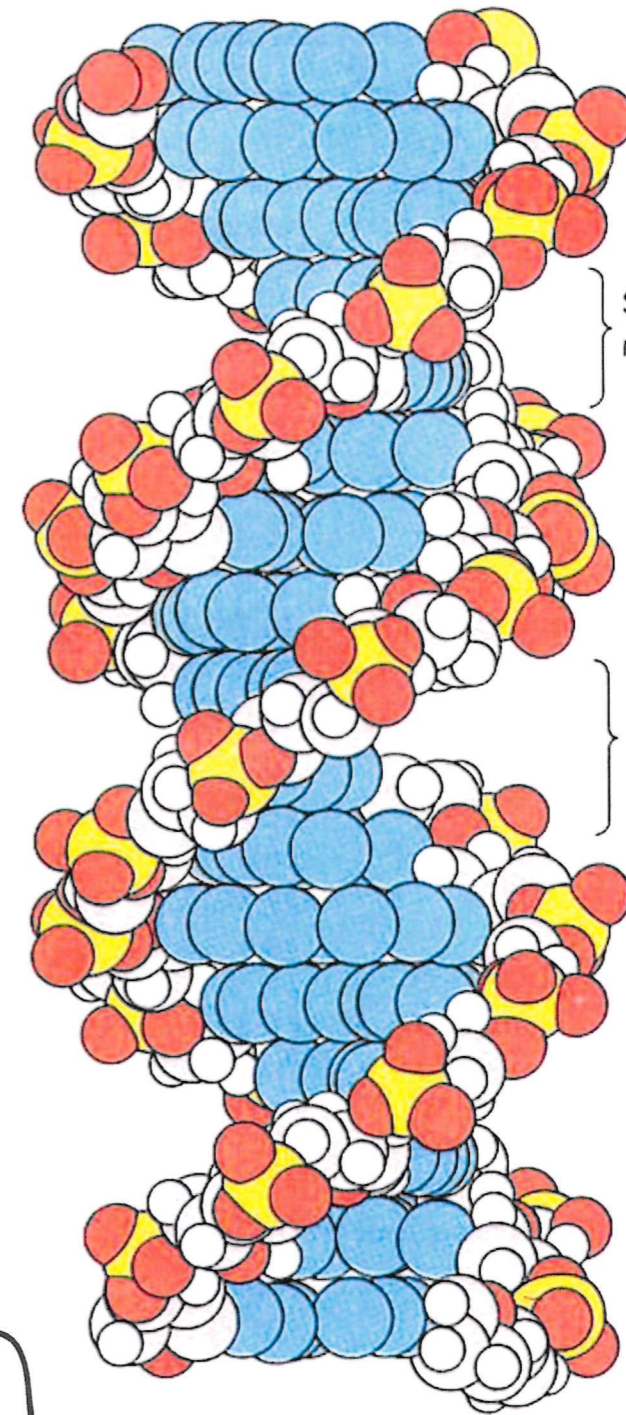
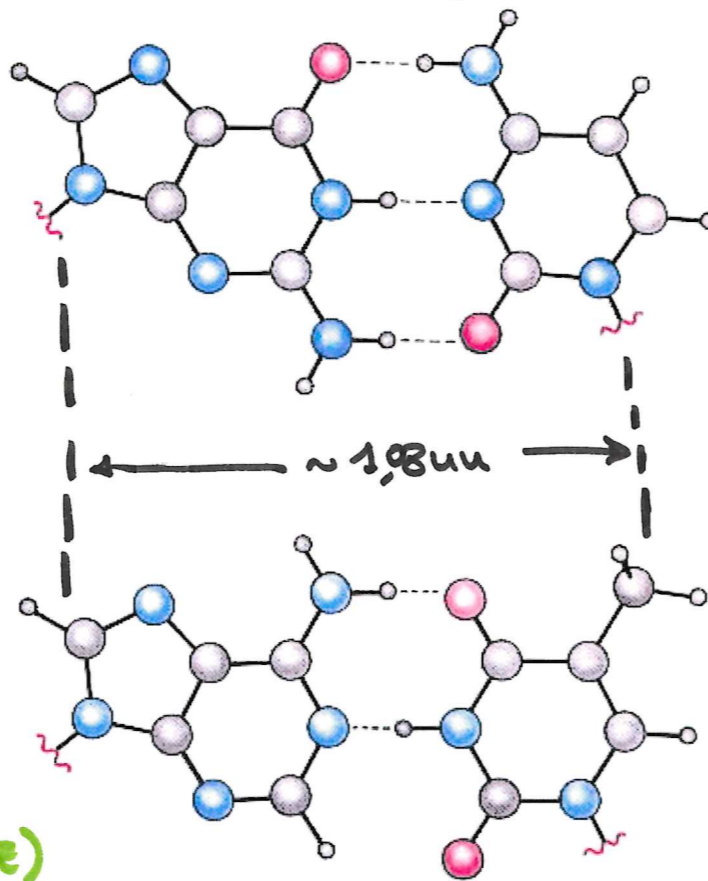
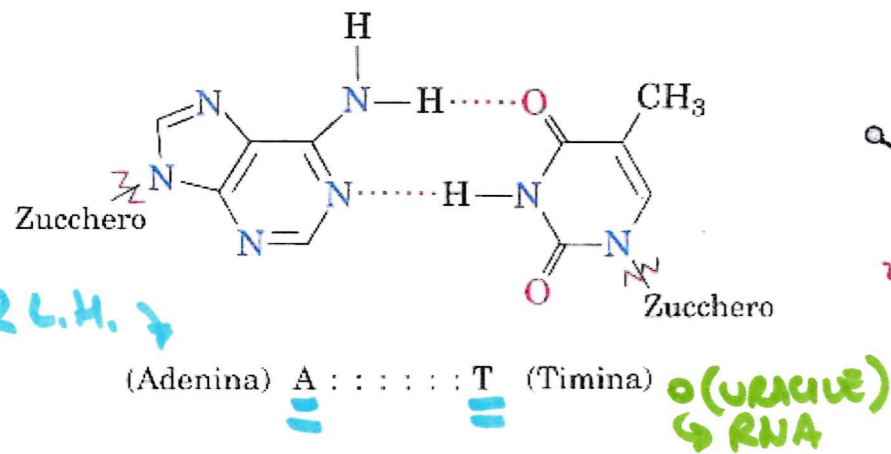
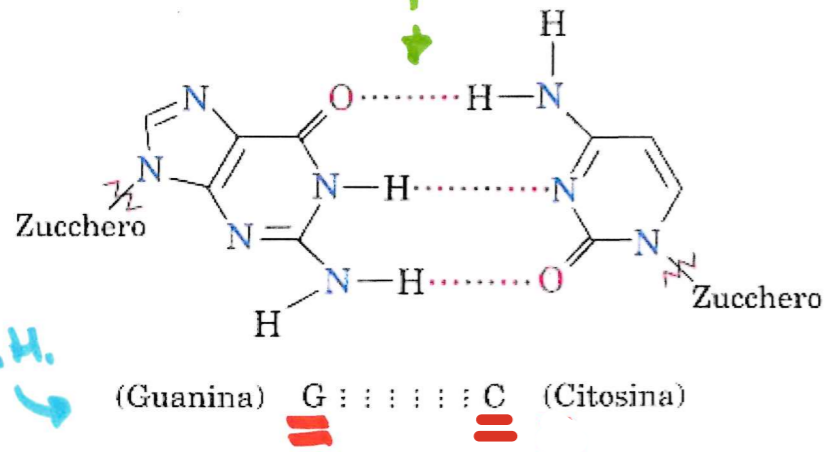
IN ESSA DUE FILAMENTI DI STRUTT. PRIMARIA COMPLEMENTARI RISPETTO ALE BASI AZotate E CIASCUNO DI STRUTTURA AD EUCA DESTROSA SONO AVVOLTE TRA LORO MA IN DIREZIONE OPPOSTA ↷



LEGANDOSI TRA LORO ATTRAVERSO LEGAMI A IDROGENO TRA BASI COMPLEMENTARI → IN BASE AL NO. E TIPO DI LEGAMI A H PERMESSI DALLA LORO STRUTTURA

LA STRUTTURA A DOPPIA EUCA TIPICA DEL DNA-B VEDE LE COPPIE DI BASI IMPIATE IN MODO COMPATTO

SONO SEMPRE ACCOPPIATE UNA BASE PIRIMIDINICA E UNA PURINICA IN MODO DA MANTENERE UGUALE LA DIST. TRA LE 2 CATELE ~ 3,4 nm



OGNI GRUPPO FOSFATO PORTA UNA CARICA ⊖

(GROOVES)  
Solco minore  
~ 2,2 nm

~ 2,2 nm  
Solco maggiore

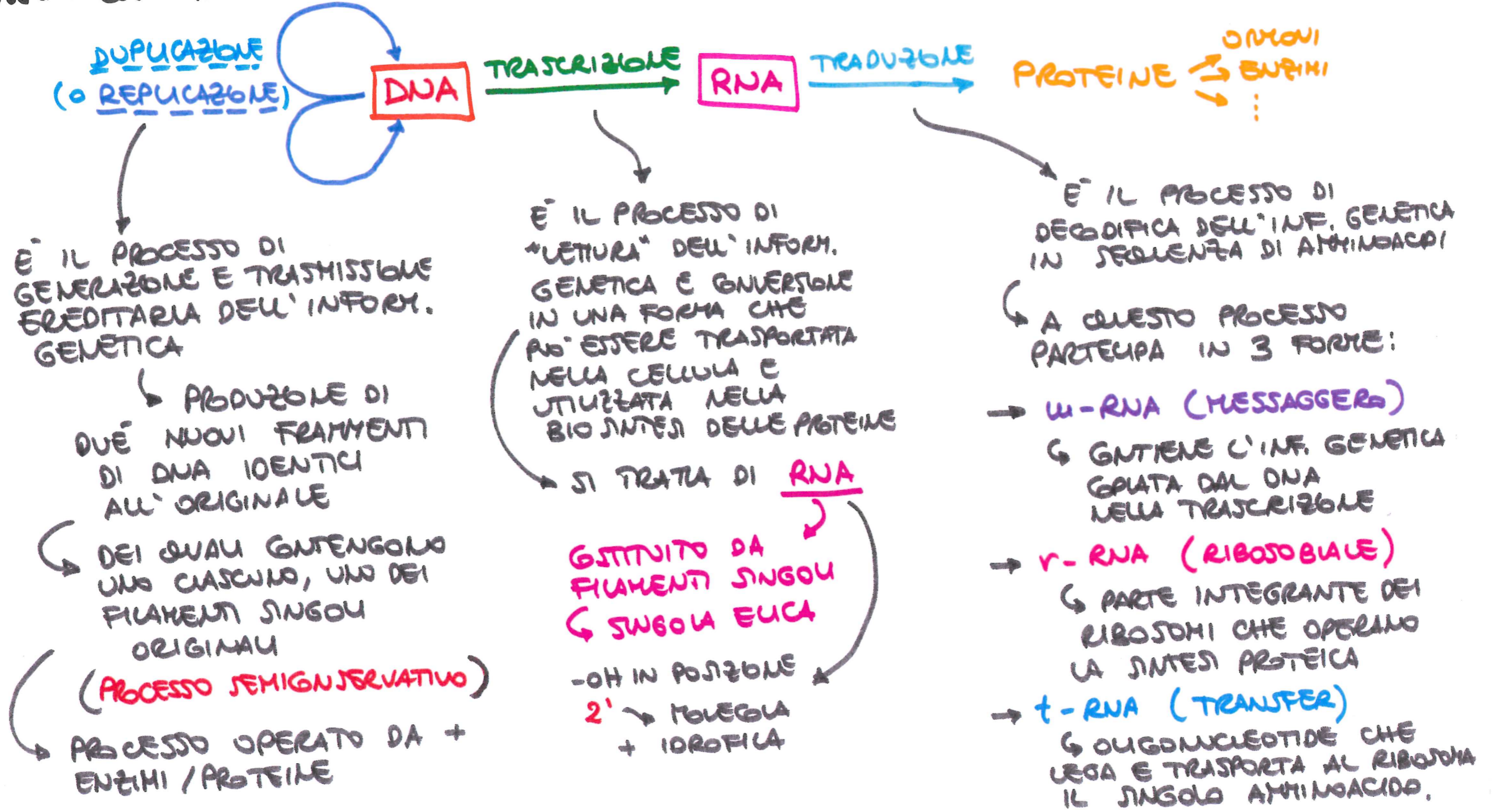
SOLTI CONSENTONO L'INTERAZIONE E L'ACCESSO DI PROTEINE X DUPLICAZ.

UN PASSO DELL'EUCA COMPRENDE CIRCA 10 NUCLEOTIDI (~0,34 nm) CIASCUNO

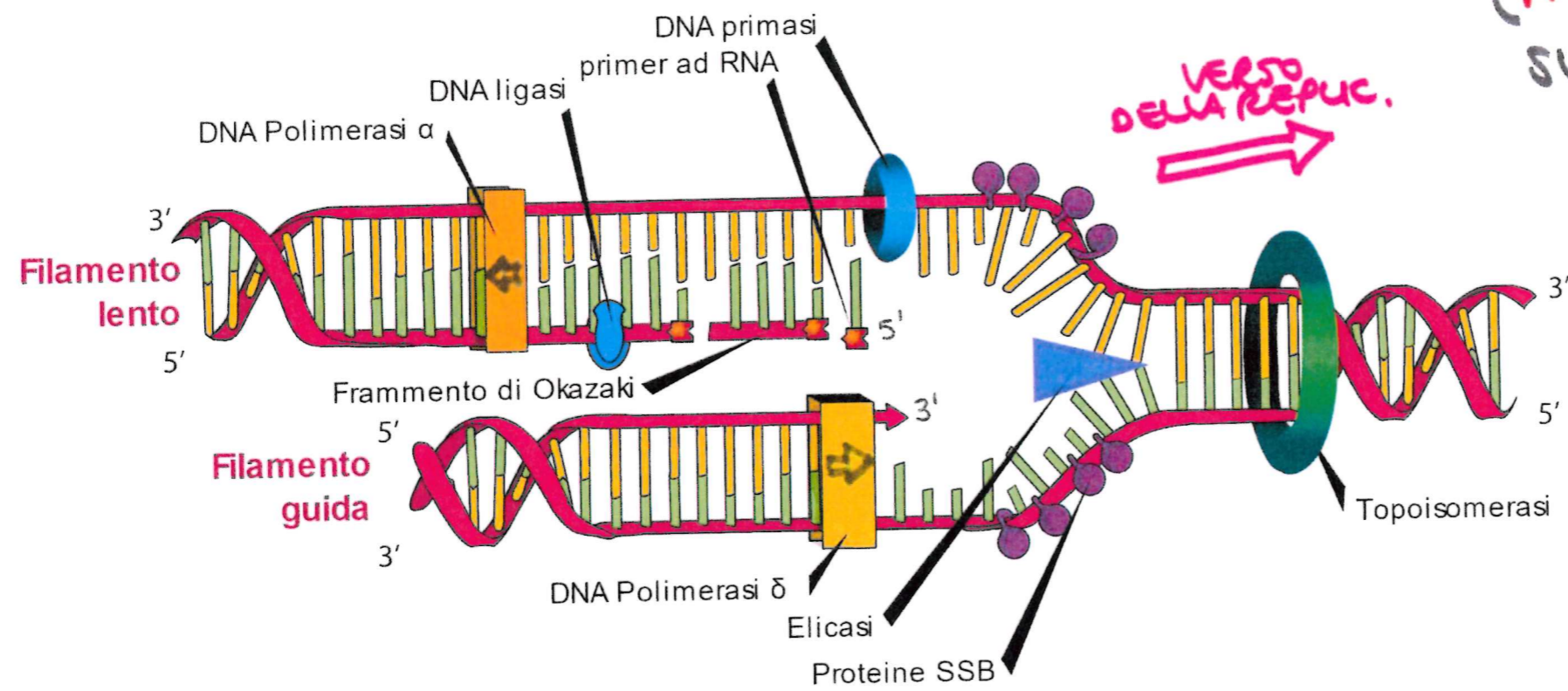
(GIOCATO)

PER STABILIZZARE LE POTISSIME CARICHE NEGATIVE LUNGO LE CATENE DEL DNA, ESSO IN AMBIENTE BIOLOGICO VIENE FATTO INTERAGIRE (IN STRUTTURE COMPLESSE E MOLTO ATTORCIGLIATE, COME LA CROMATINA) CON PROTEINE CON GRUPPI BASICI (CATIONICI) O CON IONI METALLICI ( $Na^+$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ).

COME DETTO GLI ACIDI NUCLEICI SONO INVOLTI NELLE FASI BIOLOGICHE DI PASSAGGIO DELL'INFORMAZIONE GENETICA AGLI EREDI E DI TRADUZIONE IN PROTEINE (ED ENZIMI). QUESTE FASI POSSONO ESSERE RIASSUMTE IN:



NOTA: NELLA REPLICAZIONE TUTTO IL PATRIMONIO GENETICO (GENOMA → LEGGI UMANI È COSTITUITO DA  $3,2 \cdot 10^9$  COPPIE DI BASI NEI 46 CROMOSOMI) VIENE DUPLICATO È UN PROCESSO CHE GINVOLVE NUMEROSE PROTEINE ED ENZIMI. DOPO LA SEPARAZIONE DEI DUE FILAMENTI, LA DNA POLIMERASI PROCEDE SEMPRE A LEGARE NUCLEOTIDI NEL VERSO  $5' \rightarrow 3'$  PARTENDO DA UNA SEQUENZA INIZIALE DI POCCHI NUCLEOTIDI (PRIMER) LEGANDO CIASCUN NUOVO NUCLEOTIDE ALL' ESTREMITÀ  $3'$  DEL FILAMENTO IN CRESCITA. OGNI NUOVO NUCLEOTIDE DOVRÀ ESSERE COMPLEMENTARE ( $A \leftrightarrow T$ ;  $C \leftrightarrow G$ ) A QUELLO SUL FILAMENTO GIÀ ESISTENTE CHE FA DA GUIDA.



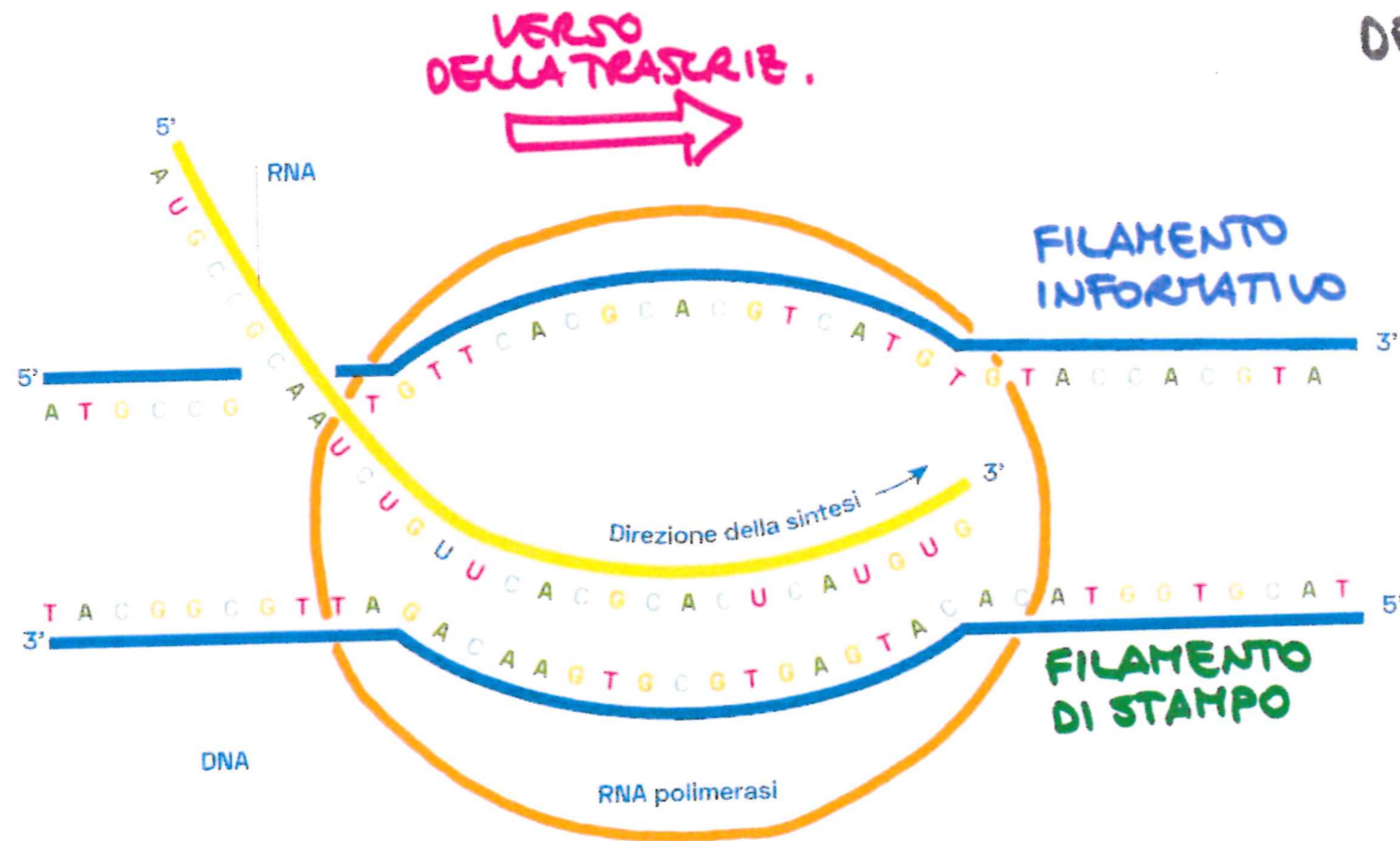
POICHÈ I DUE FILAMENTI INIZIALI HANNO DIREZIONE OPPOSTA, L'ALTRO FILAMENTO DEL DNA INIZIALE DEVE ESSERE PERCORSO IN DIREZIONE OPPOSTA AL PRECEDENTE.

AL TERMINE DELLA REPLICAZIONE SI SARANNO FORMATI 2 ESEMPLARI IDENTICI DI DNA, CIASCUN CON 1 FILAMENTO VECCHIO ED 1 NUOVO

IN QUESTO CASO, A MANO A MANO CHE LA DOPPIA ELICA SI SVOLGE, VENGONO SINTETIZZATI IN SUCCESSIONE E QUINDI + LENTAMENTE (FILAMENTO LENTO) DEI "PEZZI" DI DNA DETTI FRAMMENTI DI OKAZAKI CHE VENGONO UNITI TRA LORO SOLO SUCCESSIVAM. DA UN ALTRO ENZIMA (DNA LIGASI).

NOTA: NEL PROCESSO DI TRASCRIZIONE L'INFORMAZIONE GENETICA VIENE "COPIATA" DAL DNA IN UN UNICO FILAMENTO DI RNA MESSAGGERO, CHE VERRA' UTILIZZATO PER LA SUCCESSIVA TRADUZIONE.

ANCHE IN QUESTO CASO SI HA LO SVOLGIMENTO E LA SEPARAZIONE DELLA BOPPIA EUCA



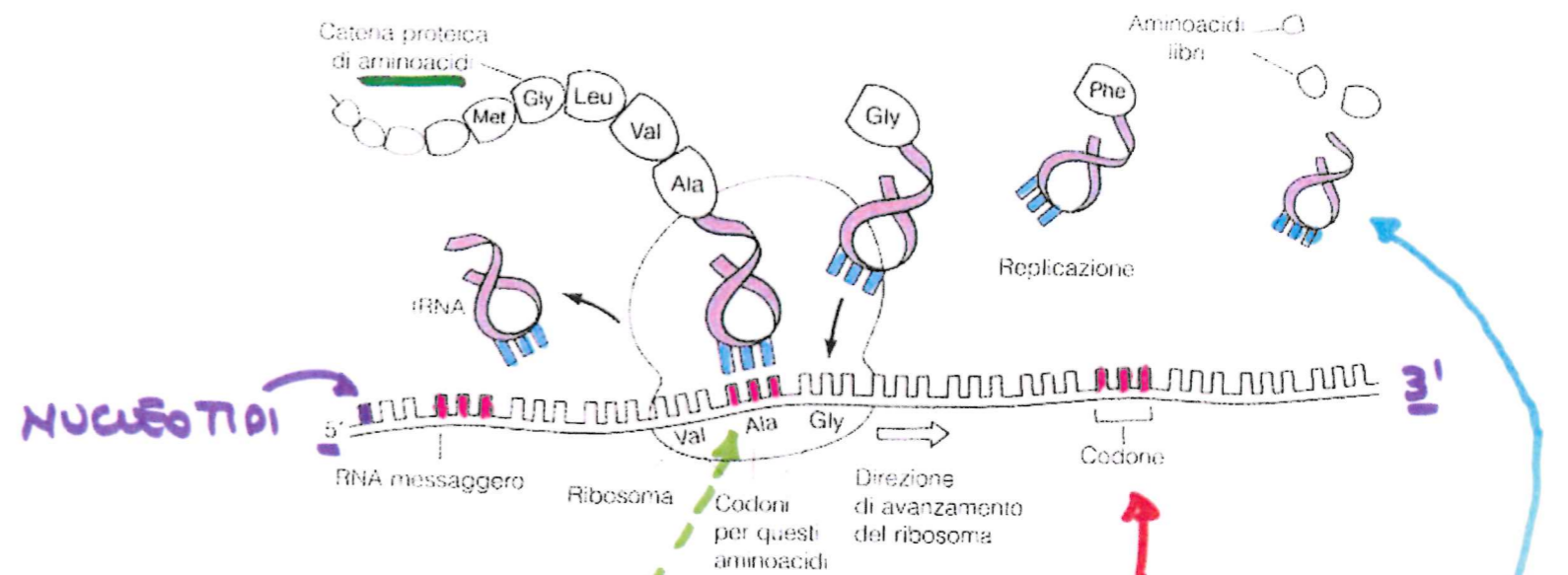
UN FILAMENTO DETTO INFORMATIVO CONTIENE L'INFORMAZIONE DA COPIARE, CHE CORRISPONDE A QUELLA COMPLEMENTARE A QUELLA PRESENTE NELL'ALTRO FILAMENTO DETTO DI STAMPO.

L'RNA POLIMERASI E' UN ENZIMA CHE PROCEDE A SINTETIZZARE UNA CATENA DI RNA DALLA ESTREMITA' 5' → 3' (COME NELLA REPLICAZIONE)

QUESTO FILAMENTO, ESSENDO COMPLEMENT. ALLO STAMPO, SARA' UGUALE AL FILAMENTO INFORMATIVO GN LA SOLA ECCEZIONE DEI RESIDUI DI TIMINA SOSTITUITI DA URACILE.



LA TRADUZIONE È IL PROCESSO NEL QUALE L'INFORMAZIONE GENETICA, NON SI REPLICA, MA TROVA ATTUAZIONE NELLA SINTESI PROTEICA.



LA TRADUZIONE SI BASA SULLA CONVERSIONE DEL CODICE GENETICO A 4 LETTERE (NUCLEOTIDI) IN QUELLO PEPTICO (20 A.A.)

È FONDAMENTALE IL MECCANISMO DI RICONOSCIMENTO, O ASSOCIABILE, TRA UNA SERIE DI NUCLEOTIDI CHE DEFINISCONO UN SINGOLO A.A.

3 NUCLEOTIDI → NELL'RNA MESSAGGERO SI DICE CODONE

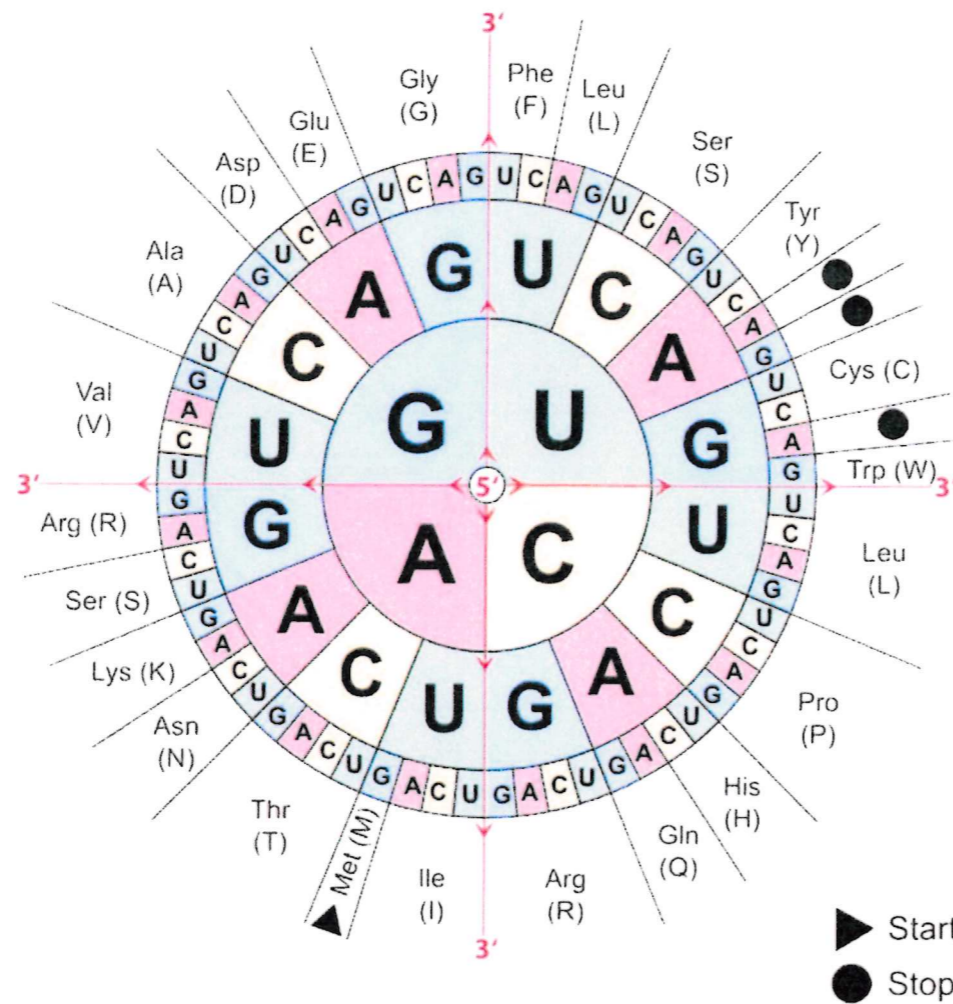
E I CORRISPONDENTI 3 NUCLEOTIDI COMPLEMENTARI NELLA MOLECOLA DI RNA TRANSFER → ANTICODONE

→ CORRISPONDENTE AD UN SINGOLO A.A. TRA TUTTI.

IL RIBOSOMA "LEGGE" L'RNA MESSAGGERO DALL'ESTREMITÀ 5' VERSO QUELLA 3' LEGANDO GLI A.A. CODIFICATI NEI CODONI → GLI A.A. VENGONO LEGATI IN MODO ORDINATO DA QUELLO N-TERMINALE (1) A QUELLO C-TERMINALE (n).

NELLO SCHEMA SEGUENTE È RAPPRESENTATO IL CODICE GENETICO CIOÈ LA CORRISPONDENZA TRA TRIPLETTE DI NUCLEOTIDI E AMMINOACIDI  
 ↳ CODONI

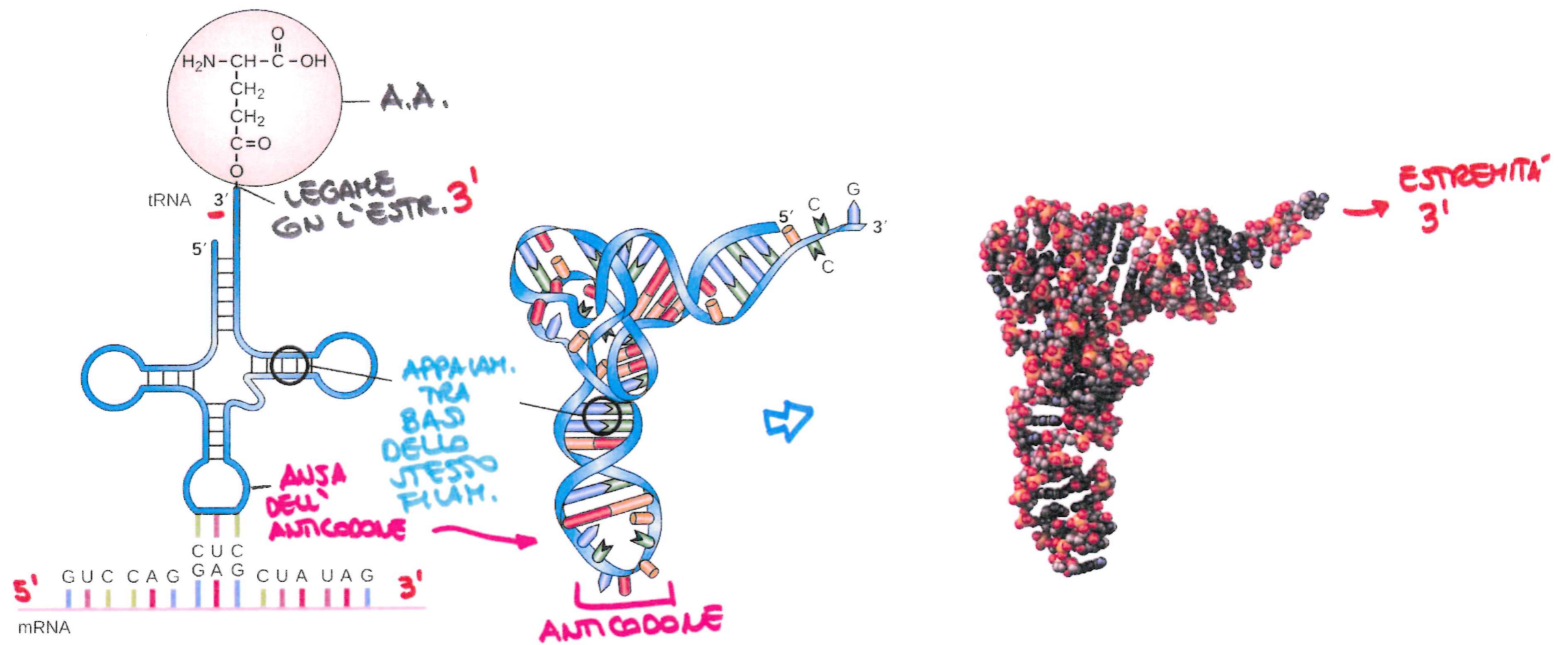
DAL CENTRO GN IL NUCLEOTIDE ALL'ESTREMITÀ 5' VERSO L'ESTERNO (3')



- ALCUNI A.A. COMUNI SONO CODIFICATI DA + DI UN CODONE
- L'UNICO CODONE DELLA METIONINA È SPESO IL PRIMO CHE VIENE LETTO ↳ CODONE DI INIZIO (START) DELLA TRADUZIONE
- ALCUNI CODONI NON SONO ASSOCIATI AD ALCUN A.A. (NONSENSE) ED INDICANO LA FINE DELLA TRADUZIONE ED IL COMPLETAMENTO DELLA SINTESI PROTEICA (STOP)

NOTA: GU A.A. VENGONO TRASPORTATI AL RIBOSOMA LEGATI CIASCUNO AD UNA CATENA DI RNA RIFIEGATA IN MODO DA ESPORRE LA TRIPLETTA DI BASI COMPLEMENTARE AL CODONE CORRISPONDENTE (ANTICODONE).

↳ TALI MOLECOLE DI RNA DETTO DI TRASPORTO (O TRANSFER-RNA) HANNO UNA STRUTTURA CHE NE PERMETTE IL RIFIEGAMENTO A FORMARE APPAIAMENTI TRA BASI AZOTATE DI ZONE DIVERSE LUNGO LA CATENA



SI NOTI CHE LE 3 BASI DEI NUCLEOTIDI CHE COSTITUISCONO L'ANTICODONE SONO ESPOSTI GSTI DA POTER COMBACIARE GN QUELLI COMPLEMENTARI DEL FILAMENTO DI RNA-MESSAGGERO.