

# *Biomolecole*

I composti più importanti dal punto di vista biologico, detti anche *BIOMOLECOLE*, appartengono a quattro classi: carboidrati, proteine, acidi nucleici e lipidi.

Carboidrati: polimeri di monosaccaridi

Proteine: polimeri di amminoacidi

Acidi nucleici: polimeri di nucleotidi

Lipidi: composti di struttura chimica eterogenea

# *Carboidrati*

## Molteplicità di funzioni

- Il ruolo macroscopico consiste nel costituire una delle forme di immagazzinamento dell'energia
- Legati a proteine e lipidi si ritrovano nella membrana plasmatica
- Le strutture glucidiche sono presenti in coenzimi e acidi nucleici

I carboidrati sono molecole formate da  
**C, H, O**

e vengono indicati con la formula  $C_n (H_2O)_m$

I carboidrati contengono vari gruppi alcolici e un gruppo aldeidico (negli *aldosi*) oppure chetonico (nei *chetosi*); possono perciò essere considerati dei poli-idrossialdeidi o poli-idrossichetoni.

## *La classificazione si basa sul numero di unità saccaridiche:*

- 1) monosaccaridi: sono le unità glucidiche più semplici non scindibili per idrolisi con un numero di atomi di carbonio da 3 a 9
- 2) oligosaccaridi: costituiti da 2 a 10 unità monosaccaridiche uguali o diverse
- 3) polisaccaridi: costituiti da centinaia o migliaia di unità monosaccaridiche uguali o diverse

**I monosaccaridi più semplici vengono suddivisi in aldosi e chetosi; in base al numero di atomi di carbonio presenti nella molecola possono essere anche suddivisi in:**

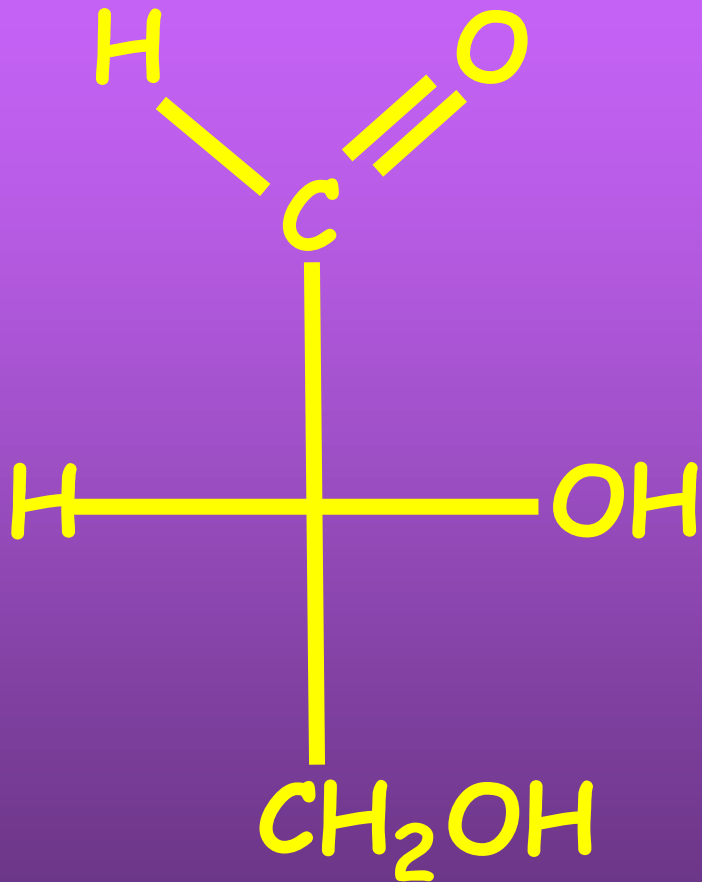
**Triosi: a 3 atomi di C**

**Pentosi: a 5 atomi di C**

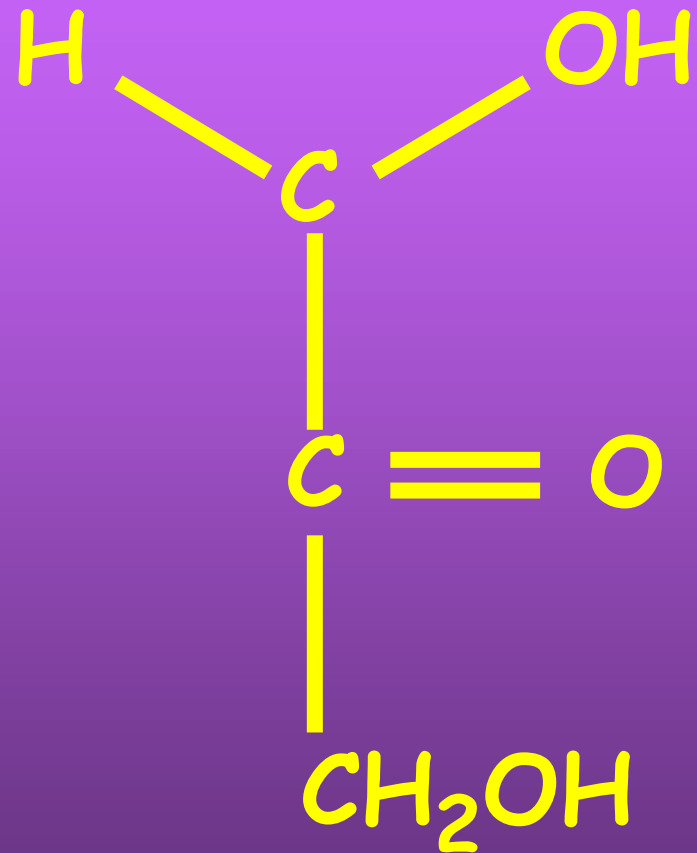
**Tetrosi: a 4 atomi di C**

**Esosi: a 6 atomi di C**

I monosaccaridi più semplici sono



Gliceraldeide (aldoso)

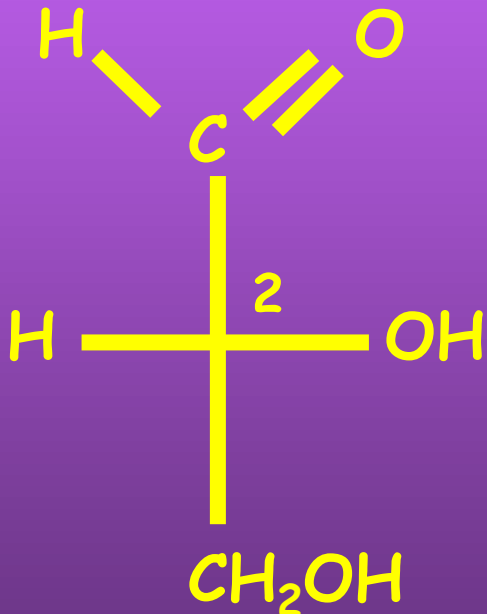


Diidrossiacetone (chetoso)

# Convenzione di Fisher

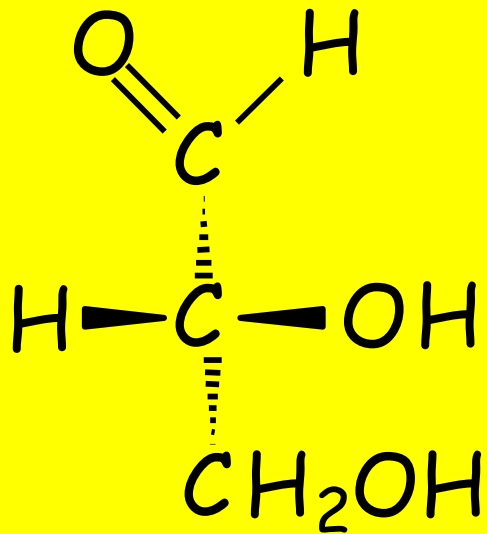


Con questo tipo di formula, la molecola viene rappresentata come catena lineare; la catena carboniosa viene scritta in verticale con l'atomo di carbonio più ossidato in alto e quello più ridotto in basso

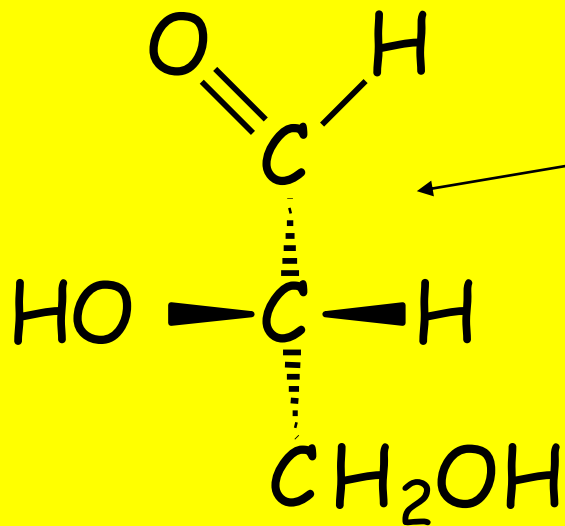


**D-gliceraldeide**  
(2,3-diossi propanale)

La gliceraldeide è l'aldoso più semplice; la presenza di un atomo di carbonio asimmetrico ( $C_2$ ) determina l'esistenza di due enantiomeri (stereoisomeri tra loro speculari), denominati D-gliceraldeide e L-gliceraldeide

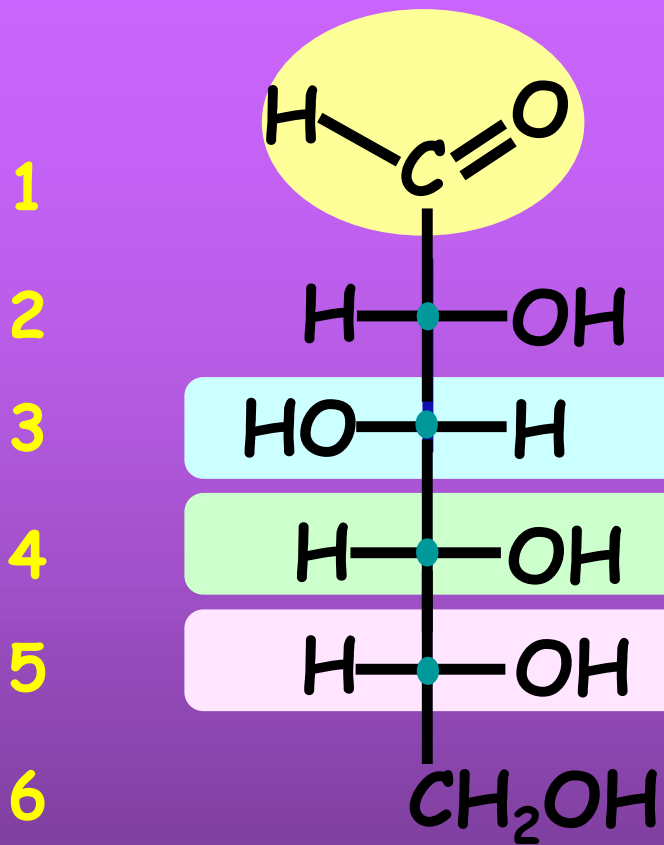


D-gliceraldeide

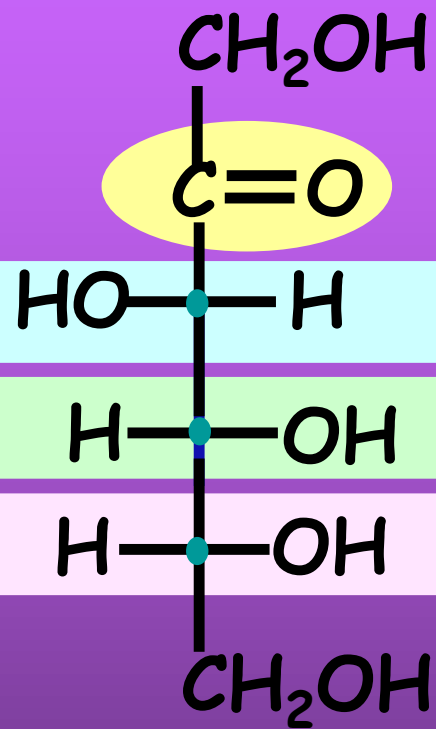


I legami verticali che il carbonio contrae con altri atomi si allontanano dall'osservatore mentre quelli orizzontali emergono verso l'osservatore

L-gliceraldeide

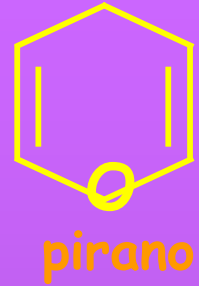


D-glucosio

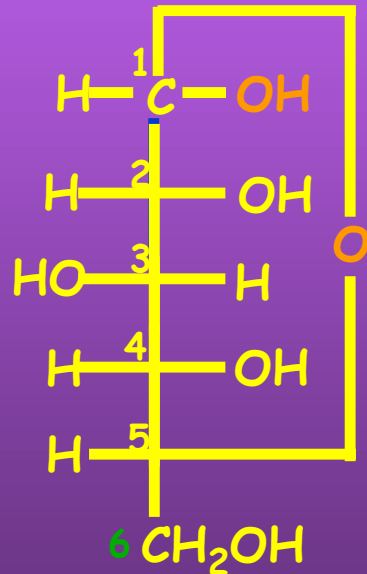
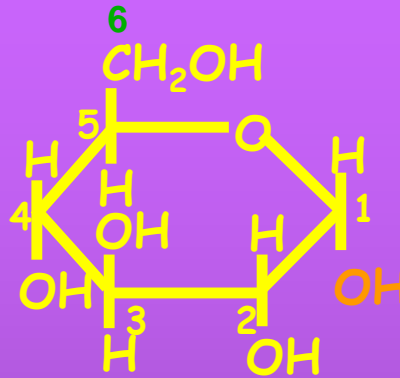


D-fruttosio

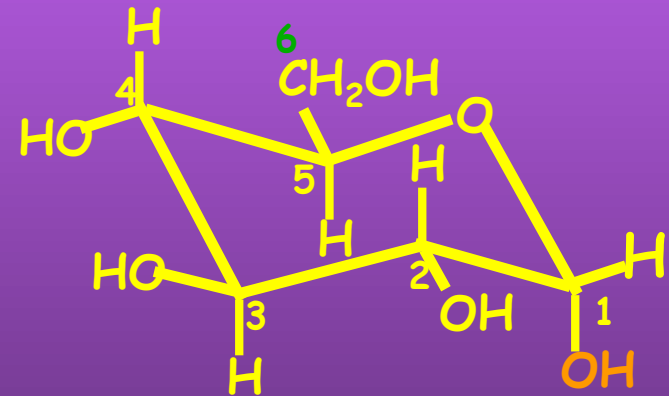
# $\alpha$ -D-glucopiranosio



proiezioni di Haworth



adattamento delle proiezioni di Fischer

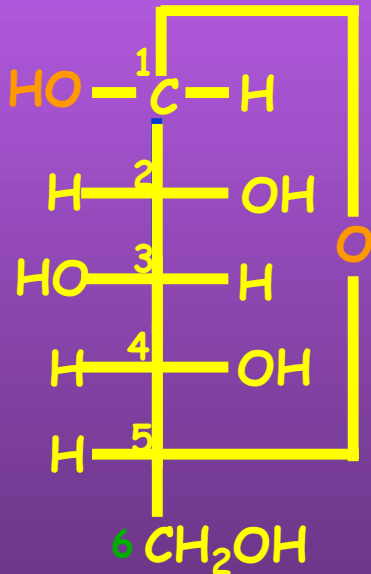
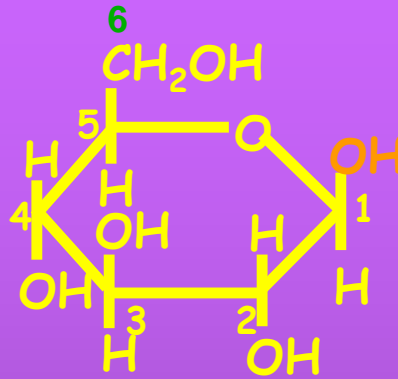


rappresentazione conformazionale

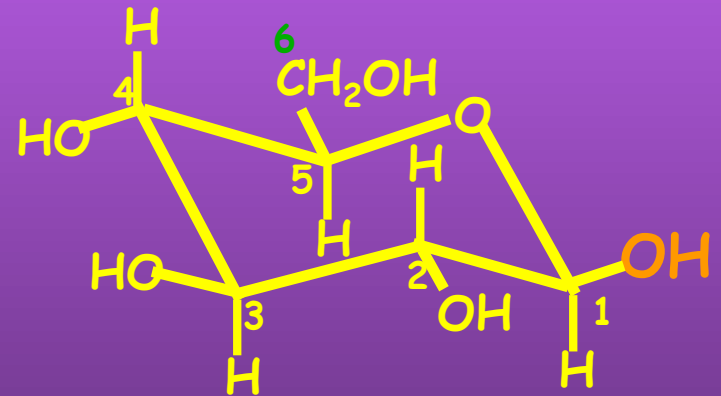


# $\beta$ -D-glucopiranosio

proiezioni di Haworth



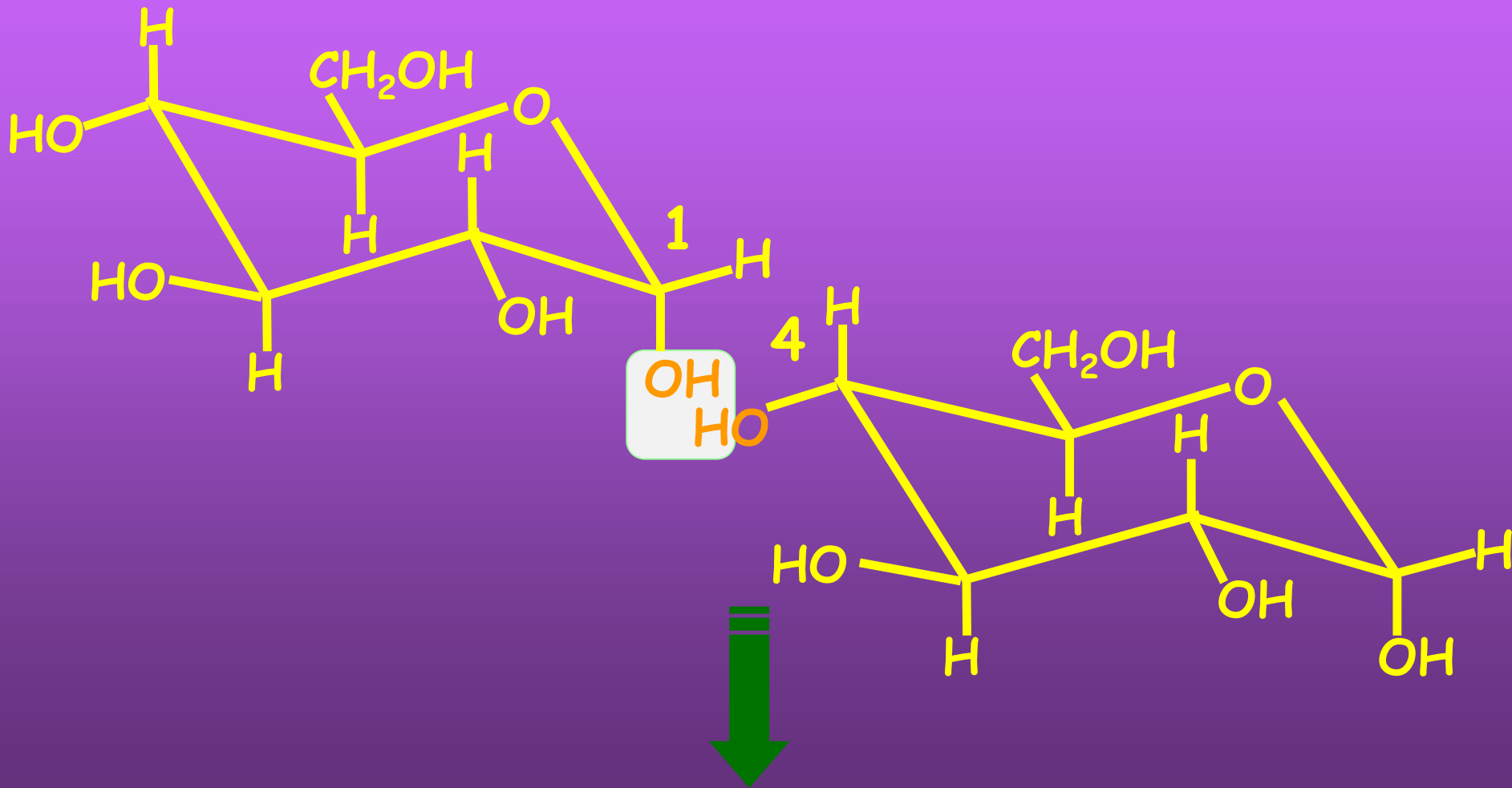
adattamento delle proiezioni di Fischer



rappresentazione conformazionale



# Due molecole di zucchero si legano con legame glicosidico



# Polisaccaridi

Sono polimeri ad alto peso molecolare, formati dall'unione di numerose molecole di monosaccaridi legate mediante legami *glicosidici*.

Distinguiamo polisaccaridi di riserva da quelli strutturali:

- Polisaccaridi di riserva sono l'amido nei vegetali e il glicogeno negli animali.

Polisaccaridi strutturali sono i principali costituenti della parete delle cellule vegetali, delle membrane cellulari e sono presenti negli spazi intercellulari e nel tessuto connettivo degli animali:

- Cellulosa nei vegetali è un polimero di glucosio
- Mucopolisaccaridi acidi sono importanti costituenti delle membrane degli animali