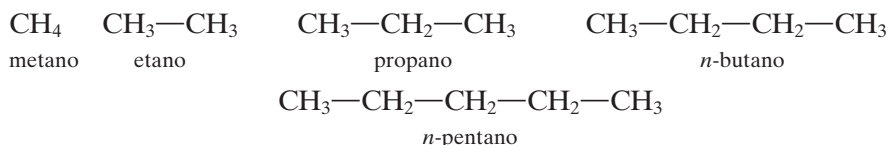


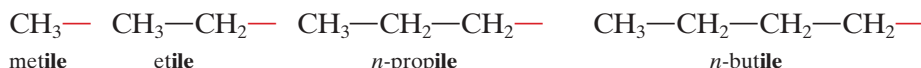
## La nomenclatura degli idrocarburi saturi

A parte i primi quattro termini, il nome degli alcani è costituito da un prefisso numerico seguito dal suffisso **-ano**; così la molecola con cinque atomi di carbonio si chiama **pentano**, con sei **esano** e così via (tabella 1).

Se la catena dell'idrocarburo è lineare, si antepone al nome, separata da un trattino, la lettera *n*; essa sta per «normale». La scritta *n*-pentano, per esempio, si legge *normalpentano* e ci informa che la catena è lineare.

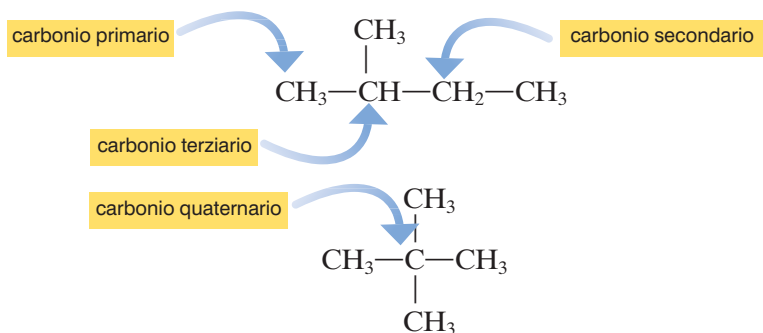


Per assegnare il nome a un idrocarburo ramificato è necessario, prima di tutto, riconoscere la catena più lunga di atomi di carbonio e individuare poi le sue ramificazioni. Ciascuna ramificazione costituisce un **radicale alchilico**, cioè un gruppo di atomi derivato da un alcano per allontanamento di un atomo di idrogeno. Il nome dei radicali alchilici si ottiene sostituendo il suffisso **-ano** con **-ile**.

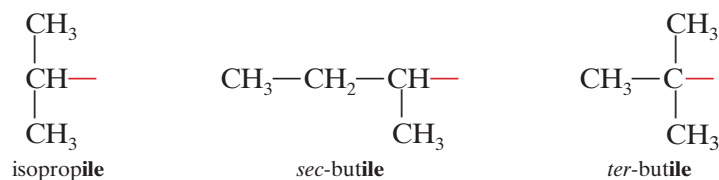


Per rappresentare un generico gruppo alchilico si utilizza il simbolo R-.

A partire dal propano, uno stesso alcano può dar vita a gruppi alchilici diversi. Per distinguerli, è utile classificare gli atomi di carbonio in *primari*, *secondari*, *terziari* o *quaternari* a seconda che siano legati, rispettivamente, a uno, due, tre o quattro altri atomi di carbonio:



Se dal propano e dal butano si allontana un idrogeno legato al carbonio secondario si ottengono, rispettivamente, il radicale *sec*-propile (o isopropile) e il *sec*-butile. Il radicale seguente, che ha quattro atomi di carbonio, ha invece un carbonio terziario e per questo si chiama *ter*-butile:



Tutte le regole da seguire per assegnare il nome IUPAC a una molecola di idrocarburo o per scriverne la formula a partire dal nome sono riportate negli esempi che seguono.

Tabella 1 Il nome dei principali alcani.

Formula	Nome
C <sub>9</sub> H <sub>20</sub>	nonano
C <sub>10</sub> H <sub>22</sub>	decano
C <sub>11</sub> H <sub>24</sub>	undecano
C <sub>12</sub> H <sub>26</sub>	dodecano
C <sub>13</sub> H <sub>28</sub>	tridecano
C <sub>14</sub> H <sub>30</sub>	tetradecano
C <sub>15</sub> H <sub>32</sub>	pentadecano
C <sub>16</sub> H <sub>34</sub>	esadecano
C <sub>17</sub> H <sub>36</sub>	eptadecano
C <sub>18</sub> H <sub>38</sub>	ottadecano
C <sub>20</sub> H <sub>42</sub>	eicosano

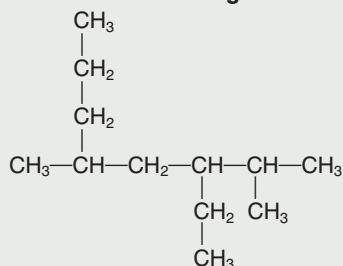


### Ricorda

Per i nomi degli alcani, si utilizza un prefisso numerico (che corrisponde al numero dei carboni nella catena), seguito dal suffisso **-ano**.

### SEGUI L'ESEMPIO

Qual è il nome del seguente composto saturo?



### ► SOLUZIONE

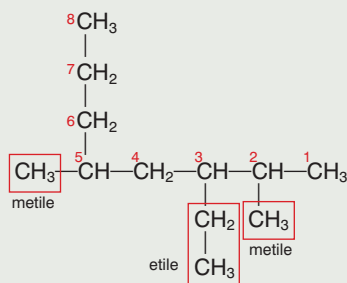
La nomenclatura IUPAC prevede le seguenti regole per l'attribuzione del nome a un composto organico saturo:

1. Individuare la catena di atomi di carbonio più lunga.
2. Numerarla in modo da attribuire il numero più basso possibile ai radicali presenti, partendo cioè dall'estremità prossima alle ramificazioni.
3. Scrivere il nome dei radicali alchilici (le ramificazioni), ciascuno preceduto dal numero del carbonio cui è legato. Se ci sono più radicali di tipo diverso, disporli in ordine alfabetico.
4. Se lo stesso radicale è presente più volte, scrivere tutti i numeri degli atomi di carbonio che presentano questo radicale (se lo stesso radicale è presente più volte sullo stesso atomo di carbonio, si ripete il numero di tale atomo), intervallati da virgole, e anteporre al nome del radicale il prefisso *di-*, *tri-*, *tetra-*, *penta-*, .... Tale prefisso non partecipa all'ordine alfabetico, che è riferito all'iniziale del nome del radicale.

5. Terminare con il nome della catena principale.

In questo caso:

1. La catena più lunga possiede otto atomi di carbonio e corrisponde all'ottano.
2. Conviene numerarla partendo da destra perché in questo modo si attribuiscono i numeri più bassi ai radicali alchilici.



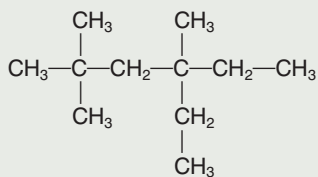
3. Sono presenti i seguenti radicali: due radicali metile in posizione 2 e 5, e un radicale etile in posizione 3. In ordine alfabetico si indica prima l'etile e poi il metile.
4. Per indicare la presenza di due gruppi metile, si utilizza il prefisso *di-*.
5. Il nome secondo la nomenclatura IUPAC sarà: **3-etil-2,5-dimetilottano**.

Nota che:

- il **trattino** separa il numero del carbonio dal nome del radicale a esso legato;
- la **virgola** separa i vari numeri nel caso in cui lo stesso radicale sia presente più volte;
- il nome dell'alcano si attacca al nome dell'ultimo radicale alchilico, senza aggiungere spazi, virgole o trattini.

### APPLICA LA REGOLA

Qual è il nome del seguente composto?



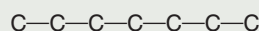
### SEGUI L'ESEMPIO

Scrivi la formula di struttura del 3-etil-2,2,3-trimetileptano.

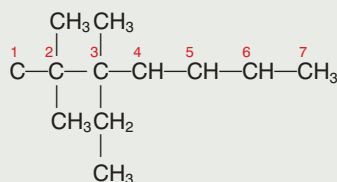
### ► SOLUZIONE

Per disegnare la formula di struttura a partire dal nome di un composto organico, è necessario seguire queste regole:

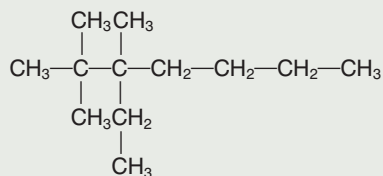
1. Scrivere tanti atomi di carbonio quanti sono quelli indicati dalla lunghezza della catena principale (nel nostro caso sette):



2. Numerarla e scrivere i vari radicali nelle posizioni indicate dai numeri corrispondenti:



3. Completare la formula di struttura riportando gli atomi di idrogeno legati ad ogni atomo di carbonio della catena principale, ricordando che ogni carbonio deve dare quattro legami:

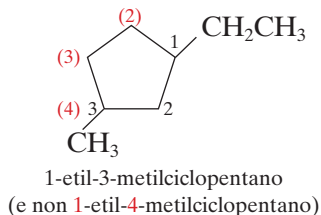
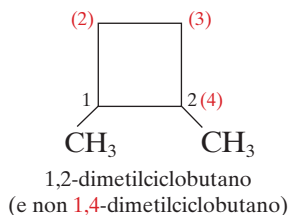


### APPLICA LA REGOLA

Scrivi la formula di struttura del 3,3-dietil-2-metil-4-propilnonano.

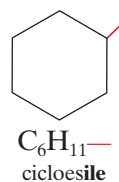
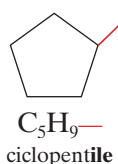
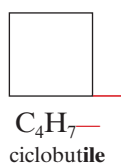
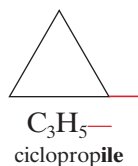
Successivamente, individua anche la sua formula bruta e scrivi la formula di struttura del suo isomero lineare (isomeria di catena).

Per la nomenclatura dei cicloalcani si seguono le stesse regole generali degli alcani. Gli atomi di carbonio del ciclo sono numerati in modo da dare alle ramificazioni i più piccoli numeri possibili.



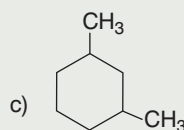
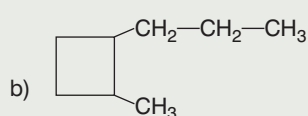
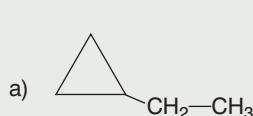
La numerazione non corretta è in rosso.

Anche il nome dei radicali alchilici derivati dai cicloalcani ha il suffisso **-ile**; quindi:



### SEGUI L'ESEMPIO

Quali sono i nomi dei seguenti composti ciclici?



### ► SOLUZIONE

- Essendo presente un solo radicale alchilico, esso si troverà certamente in posizione 1. Il nome sarà quindi: **1-etilciclopropano**.
- Siccome sono presenti due sostituenti, si attribuisce il numero 1 al carbonio con il metile e il numero 2 a quello con il propile. Il nome sarà: **1-metil-2-propilciclobutano**.
- In questo caso due metili sono legati al cicloesano: **1,3-dimetilcicloesano**.

### APPLICA LA REGOLA

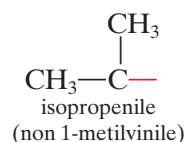
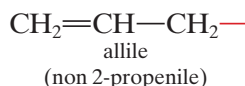
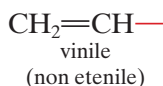
Scrivi le formule di struttura dei seguenti alcani ciclici:

- 1,2,3-trimetilciclopentano
- 1-etil-3-metilciclobutano

## La nomenclatura degli idrocarburi insaturi

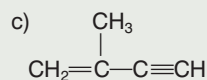
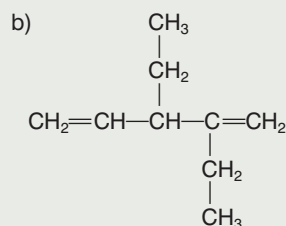
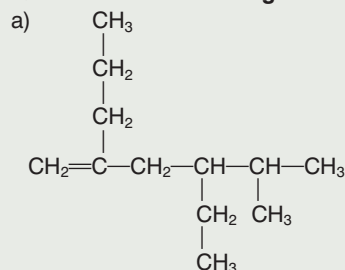
La nomenclatura degli idrocarburi insaturi prevede la sostituzione del suffisso -ano del corrispondente alcano con il suffisso **-ene** per gli alcheni e **-ino** per gli alchini. Quando nella catena ci sono due o più legami multipli, al suffisso -ene o -ino si antepone il prefisso *di-*, *tri-* ecc.

Se l'idrocarburo è ramificato, è necessario individuare la catena più lunga che contiene l'insaturazione. La numerazione, inoltre, deve partire dall'estremità più vicina all'insaturazione, che è sempre il doppio legame nel caso ci siano sia legami doppi sia tripli. Il nome di una ramificazione in cui compare un'insaturazione termina in **-enil** o **-inil** a seconda che si tratti di un doppio o di un triplo legame. Alcuni radicali insaturi molto importanti hanno però nomi per i quali non vale la regola generale:



### SEGUI L'ESEMPIO

Quali sono i nomi dei seguenti composti?



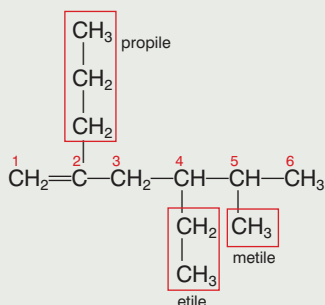
### SOLUZIONE

La nomenclatura IUPAC prevede le seguenti regole per l'attribuzione del nome a un composto organico insaturo:

1. Individuare la catena di atomi di carbonio più lunga che possibilmente contenga tutte le insaturazioni presenti.
2. Numerarla in modo da attribuire il numero più basso possibile ai doppi e ai tripli legami (i doppi risultano prioritari).
3. Scrivere il nome dei radicali, eventualmente presenti, in ordine alfabetico, come spiegato nella nomenclatura degli alcani.
4. Nominare la catena principale indicando il numero di atomi di carbonio e sostituendo -ano con -ene o -ino; il nome va preceduto dal numero più basso del carbonio tra i due coinvolti nel legame doppio o triplo.
5. Nel caso in cui sia presente più di una insaturazione dello stesso tipo, indicare i numeri dei carboni coinvolti e usare il prefisso *di-*, *tri-*, *tetra-*, ... davanti a -ene o -ino. In questo caso, rimane la *a* di -ano, per facilità di lettura.

6. Se sono presenti sia un doppio sia un triplo legame, si scrivono il numero del doppio legame, la lunghezza della catena, il suffisso *-en* (cade la *e* finale per attaccare il resto del nome), il numero del carbonio del triplo legame e il suffisso *-ino*.

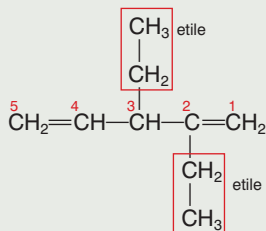
a) La catena più lunga possiede sei atomi di carbonio; siccome è presente un doppio legame, conviene iniziare a numerare da sinistra verso destra. Il doppio legame coinvolge gli atomi di carbonio numero 1 e 2: nel nome si indica per convenzione, il più basso dei due.



Come radicali alchilici sono presenti: un propile in 2, un etile in 4 e un metile in 5. Si indicano come al solito in ordine alfabetico, davanti al nome:

**4-etil-5-metil-2-propil-1-esene.**

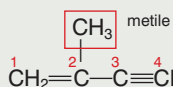
b) La catena più lunga possiede cinque atomi di carbonio e conviene iniziare a numerarla da destra (in questo caso per i doppi legami la numerazione è indifferente, ma in questo modo si attribuiscono numeri più bassi ai radicali alchilici). Siccome sono presenti due doppi legami, occorre indicare il prefisso *di-*.



Come radicali alchilici sono presenti due etili, in 2 e 3.

Il nome sarà: **2,3-dietil-1,4-pentadiene.**

c) La catena più lunga possiede quattro atomi di carbonio: occorre iniziare a numerare da sinistra, perché il doppio legame è prioritario rispetto al triplo.

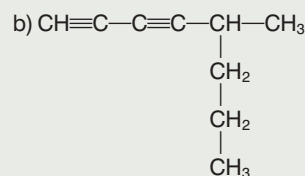
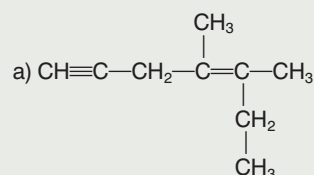


Come radicali alchilici è presente solo un metile in posizione 2.

Il nome sarà: **2-metil-1-buten-3-ino.**

### APPLICA LA REGOLA

Qual è il nome dei seguenti composti?



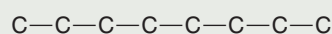
### SEGUI L'ESEMPIO

Scrivi la formula di struttura del composto **5,5-dietil-6-metil-1-otten-3,7-diino.**

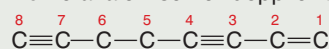
#### ► SOLUZIONE

Per disegnare la formula di struttura a partire dal nome di un composto organico, è necessario seguire queste regole:

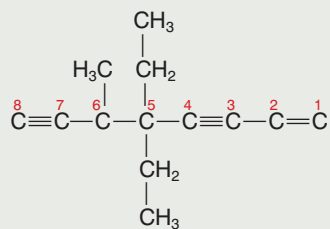
1. Scrivere tanti atomi di carbonio quanti sono quelli indicati dalla lunghezza della catena principale (nel nostro caso otto):



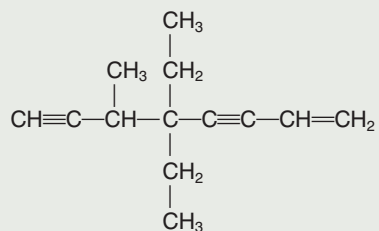
2. Numerarla e inserire i doppi e i tripli legami tra gli atomi di carbonio indicati:



3. Scrivere i vari radicali nelle posizioni indicate dai numeri corrispondenti:



4. Completare la formula di struttura riportando gli atomi di idrogeno legati a ogni atomo di carbonio della catena principale, ricordando che ogni carbonio deve dare quattro legami:



#### APPLICA LA REGOLA

Scrivi la formula di struttura del composto 2-etil-3,4-dimetil-1,3-pentadiene.

Successivamente, individua anche la sua formula bruta e scrivi la formula di struttura di un suo isomero di posizione.