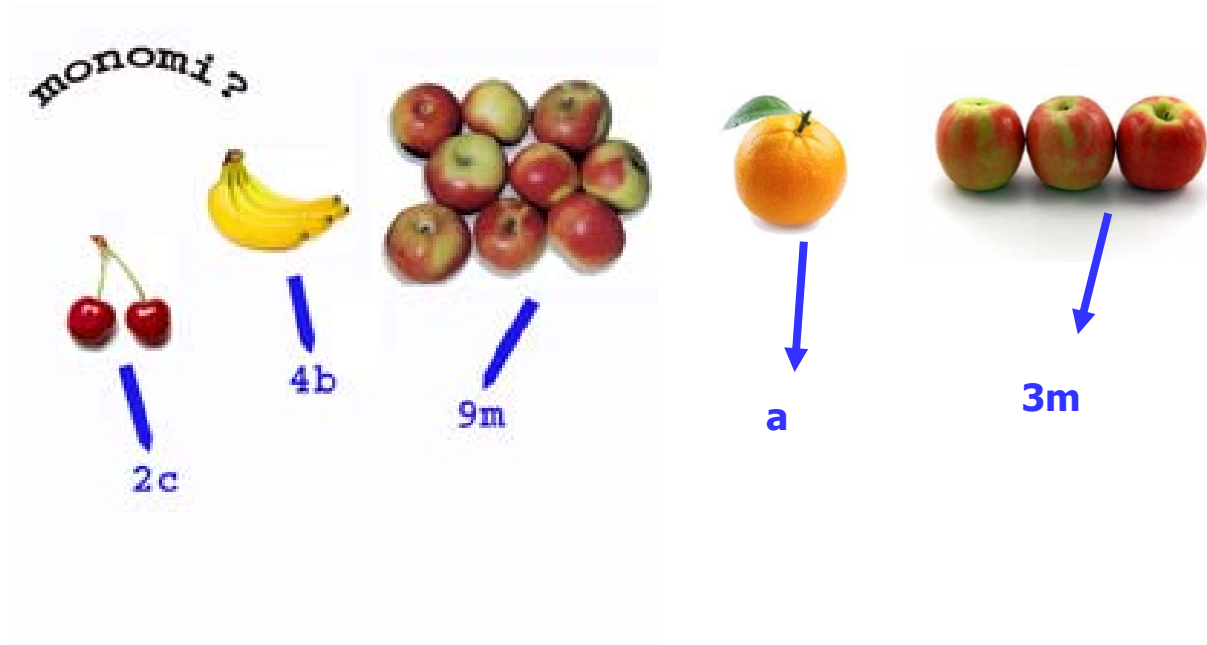


I monomi





Espressioni letterali

Il calcolo letterale è quella parte della matematica che generalizza il calcolo algebrico usando lettere per indicare numeri.

Es. Sommare al cubo di un dato numero il doppio dello stesso numero e dividere per 2 il risultato così ottenuto.

Per mezzo del calcolo letterale, indicando con la lettera **a** il numero dato, possiamo esprimere simbolicamente le operazioni da eseguire con l'espressione letterale

$$(a^3 + 2a) : 2$$

Un'espressione letterale indica una sequenza di operazioni da eseguire su numeri e lettere assegnati.

Il valore numerico di un'espressione letterale dipende dai valori attribuiti alle lettere.

Monomi

Un **monomio** è un'espressione letterale in cui compaiono solo **moltiplicazioni** tra numeri e lettere.

Ad esempio sono monomi le seguenti espressioni:

$$+3ab \quad \frac{1}{4}a^3b^2 \quad -12a^4 \quad -\frac{3}{5}ab^4c$$

Invece le espressioni $a+2$; $x-3xy$; $a^3 + b^2$ non sono monomi perché tra le operazioni compaiono addizioni o sottrazioni.

I monomi sono i più piccoli “mattoni” con cui vengono costruite le espressioni del calcolo letterale.

$$\boxed{3a^2} + \boxed{2ab} - \boxed{5b^3} + \boxed{-6c}$$

Un'**espressione letterale** è formata da una catena di più monomi legati tra di loro dai segni di operazione + - · :



Sono monomi anche le espressioni formate da una sola lettera:

$$a$$

$$x$$

$$y$$

oppure le espressioni formate da un solo numero:

$$+5$$

$$-3$$

$$\frac{3}{4}$$

Un monomio si dice **intero** se non compaiono lettere al denominatore.

Ad esempio sono interi i seguenti monomi :

$$3a^5b^3$$

$$-2x^3y$$

$$\frac{3}{4}ab^2$$

Un monomio si dice **fratto** se compaiono lettere al denominatore

Ad esempio sono fratti i monomi seguenti:


$$\frac{2x}{y}$$

$$\frac{3ab}{c}$$

$$\frac{1}{x}$$

Prof.ssa Maddalena Dominijanni





Un monomio è ridotto in **forma normale** quando si presenta come il prodotto di un unico fattore numerico, detto **coefficiente**, per potenze letterali con basi diverse, che costituiscono la **parte letterale**

Ad esempio nel monomio $\frac{2}{3} a^3 b^5$ si distinguono:

il **coefficiente** $\frac{2}{3}$

e la **parte letterale** $a^3 b^5$

Monomi uguali

Due monomi sono **uguali** se hanno lo stesso coefficiente e la stessa parte letterale.

Ad esempio sono uguali i due monomi:

$$+3xy^2z$$

$$+3zxy^2$$

Monomi simili

Due monomi sono **simili** se hanno la stessa parte letterale.

Ad esempio sono simili i monomi:

$$4a^2b$$

$$-5a^2b$$

$$\frac{2}{3}a^2b$$



Monomi opposti

Due monomi sono opposti se hanno la stessa parte letterale e coefficienti opposti.

Ad esempio sono opposti i monomi:

$$+6xy$$

$$-6xy$$

Grado di un monomio

Il **grado** di un monomio è la **somma degli esponenti di tutte le sue lettere**.

$$7x^2y^3$$



$$\text{grado: } 2+3=5$$

$$2^3a^2b^4c$$



$$\text{grado: } 2+4+1=7$$

$$-3xy$$

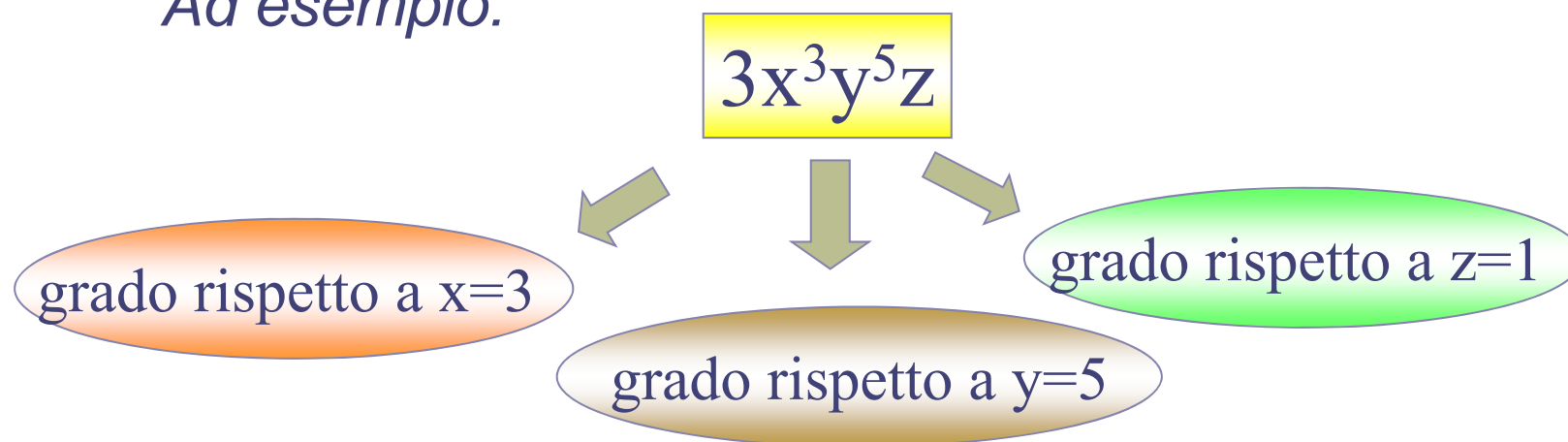


$$\text{grado: } 1+1=2$$

Grado di un monomio rispetto ad una lettera

Il **grado di un monomio rispetto ad una lettera** è l'esponente di quella lettera nel monomio ridotto a forma normale.

Ad esempio:



Grado di un monomio formato da un solo numero

Il grado di un monomio privo di parte letterale è zero: infatti ricordati che, qualsiasi sia a (diverso da zero)

$$a^0=1$$

Hanno grado zero i seguenti monomi:

$$\begin{array}{l} \boxed{-4} = \boxed{-4a^0} \\ \boxed{+5} = \boxed{+5a^0} \end{array} \qquad \begin{array}{l} \boxed{\frac{1}{2}} = \boxed{\frac{1}{2}a^0} \end{array}$$

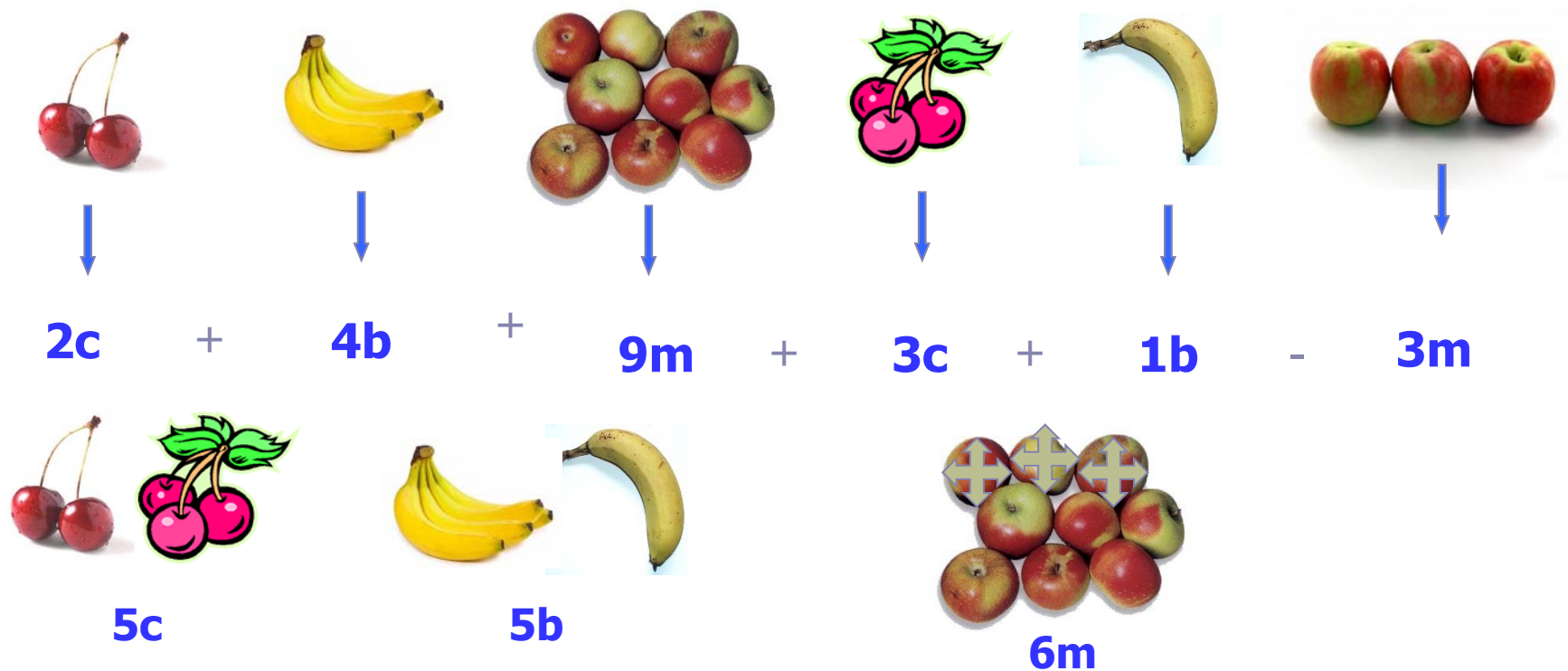
Non si definisce il grado del monomio nullo (un monomio è nullo se ha il coefficiente uguale a zero ed è indicato con **0**)



Operazioni con i monomi

Con i monomi si possono effettuare operazioni di **addizione**, **sottrazione**, **moltiplicazione**, **divisione** ed elevamento a **potenza** come con i numeri, basta osservare alcune regole.

Somma algebrica e riduzione di monomi simili



2c + 4b + 9m + 3c + 1b - 3m

5c + 5b + 6m

5c + 5b + 6m
Prof.ssa Maddalena Dominijanni



Per quanto riguarda la somma di monomi bisogna tener presente che:

si possono **sommare** due monomi solo se essi sono **simili**:

si ottiene in tal caso un monomio simile ai precedenti monomi e avente come coefficiente la somma algebrica dei coefficienti.

$$\begin{aligned} \text{Es: } & -3a^2b + 5a - 7a^2b - 12a = \\ & = -10 a^2b - 7a \end{aligned}$$

In particolare

➤ la somma di due **monomi opposti** è zero, ossia il monomio nullo.



Altri esempi

I due monomi

$+5a^3b^2$ e $-5a^3b^2$ sono opposti e quindi la loro somma è zero $(+5-5) a^3b^2 = 0 a^3b^2 = 0$

I due monomi

$+5a^3b^2$ e $-2a^3b^2$

sono simili e quindi possono essere sommati ed il monomio somma è:

$$(+5a^3b^2) + (-2a^3b^2) = (+5-2) a^3b^2 = +3a^3b^2$$

$$\boxed{+5} \boxed{a^3b^2} + \boxed{-2} \boxed{a^3b^2} = \boxed{+3} \boxed{a^3b^2}$$



E' importante invece ricordare che:

due monomi non simili **non possono** essere sommati.

Ad esempio i due monomi

$$+7xy^2 \text{ e } +3x^2y$$

non possono essere sommati ed il risultato è

$$7xy^2+3x^2y$$

Prodotto di monomi

Per moltiplicare due monomi bisogna moltiplicare tra loro i coefficienti e le parti letterali, applicando le proprietà delle potenze (cioè sommando gli esponenti)

$$\begin{array}{|c|c|} \hline +3 & x^2y \\ \hline \end{array} \cdot \begin{array}{|c|c|} \hline -2 & x^3y^2 \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|c|} \hline -6 & x^5y^3 \\ \hline \end{array}$$



Potenza di monomi

Per elevare a potenza un monomio bisogna elevare all'esponente dato il coefficiente e ogni lettera che compare nella parte letterale applicando le proprietà delle potenze (cioè moltiplicando gli esponenti)

$$(-2a^2bc^3)^3 = (-2)^3 a^{2 \cdot 3} b^{1 \cdot 3} c^{3 \cdot 3} = -8a^6b^3c^9$$

Divisione di due monomi

Per dividere un monomio per un altro basta dividere tra loro i coefficienti numerici e tra loro le parti letterali, applicando le proprietà delle potenze (cioè sottraendo gli esponenti)

$$\boxed{+12} \boxed{a^3b^5} : \boxed{+3} \boxed{ab^2} = \boxed{+4} \boxed{a^2b^3}$$



Espressioni con i monomi

Applicando tutte le nozioni apprese sulle operazioni sui monomi possiamo calcolare il valore di espressioni letterali contenenti monomi: dovremo eseguire le operazioni indicate e, quando è possibile, ridurre i termini simili.

E' bene ricordare che valgono tutte le regole, viste per le espressioni numeriche, sulle priorità delle operazioni e sull'uso delle parentesi.