

Strumenti di Ricostruzione

SHORT GUIDE

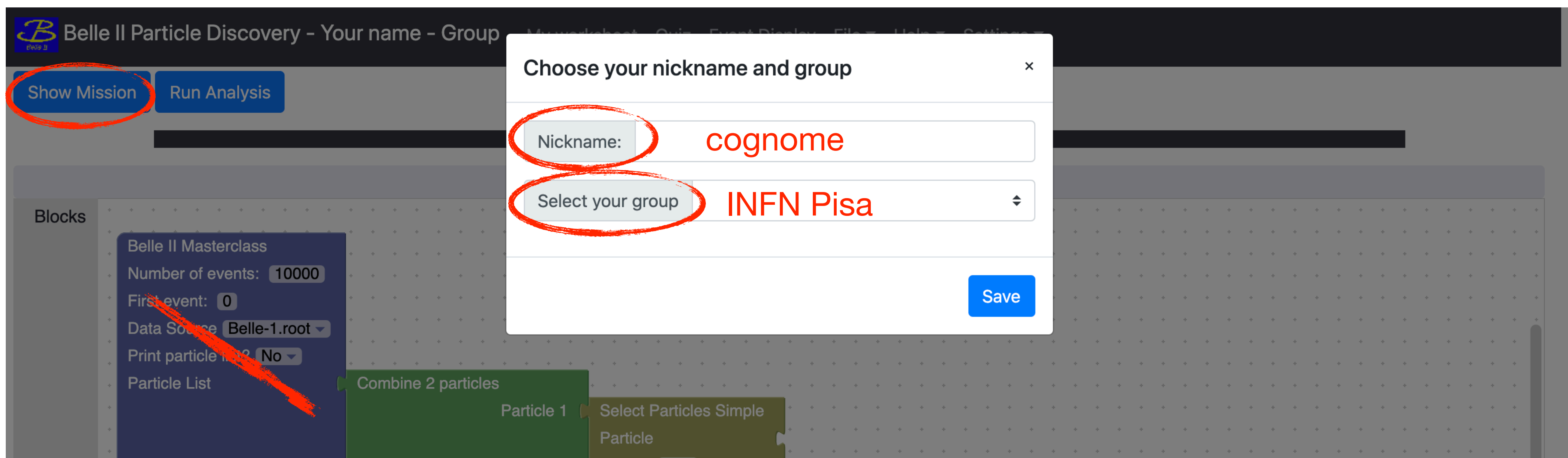
Belle II Masterclass ~ 2025 03 19

Giulia Casarosa



Login

1. collegarsi a <https://belle2.ijs.si/masterclass/>
2. inserire un Nickname = **cognome** e selezionare il gruppo **INFN Pisa**
3. cancellare i blocchi sul piano di lavoro
4. cliccare su “Show Mission” per leggere il testo del primo esercizio



Gli Strumenti



riassunto
del lavoro

mostrato
prima

Save
Load Diagram

Switch to advanced level
About
Preferences

Choose your nickname and group

Nickname: Giulia

Select your group: INFN Pisa

Save

Belle II Particle Discovery - Giulia - INFN Pisa

My worksheet Quiz Event Display File Help Settings

Show Mission Run Analysis

Blocks

piano di lavoro: blocchi da combinare per la ricostruzione e selezione, e per la costruzione di istogrammi che potrete poi fittare.

Blocchi da Combinare

strumenti base

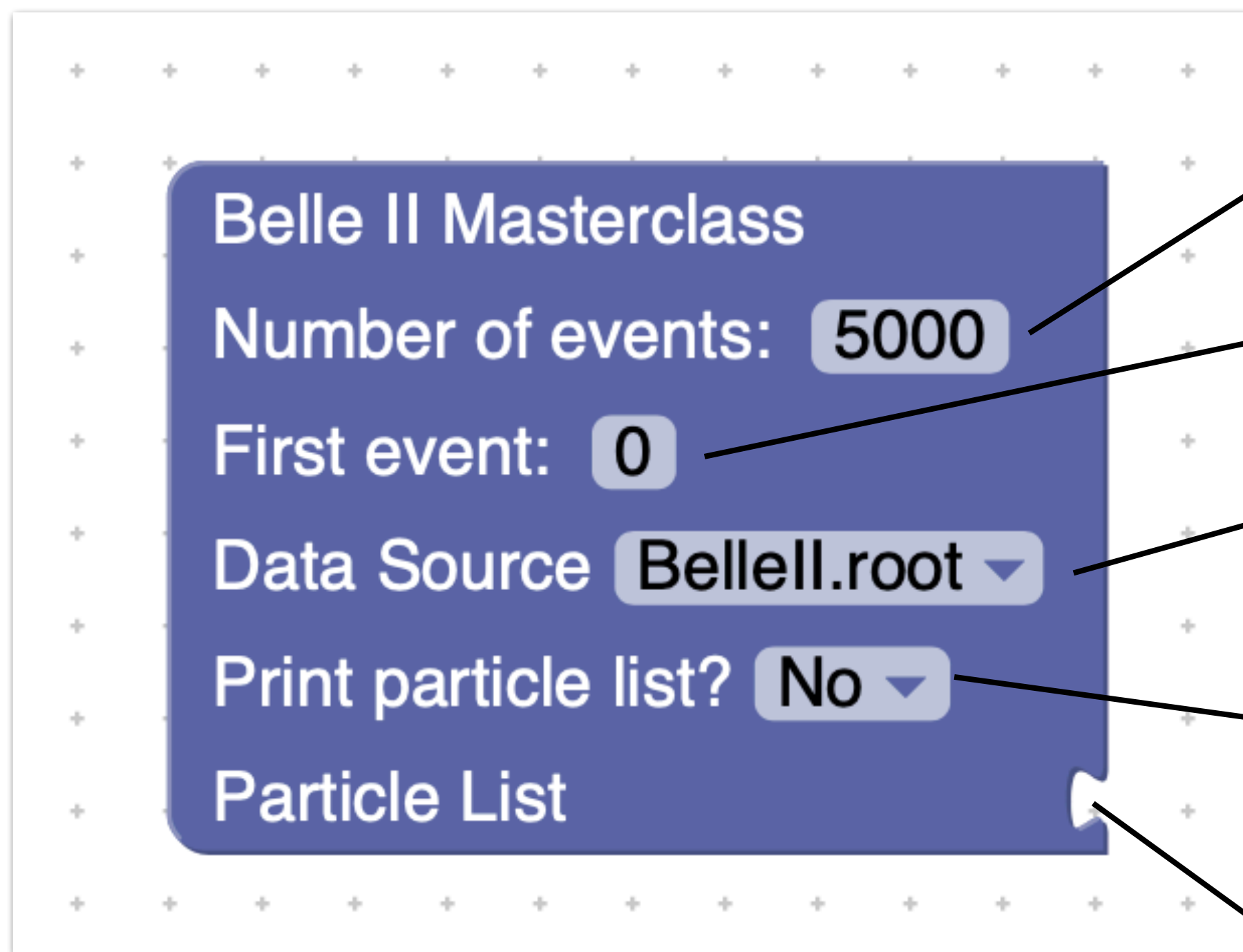
1. trascinare il blocco desiderato nello spazio di lavoro
2. combinarlo con gli altri blocchi per costruire la vostra analisi
3. click on **Run Analysis** per eseguire l'analisi

The screenshot shows the Belle II Masterclass analysis tool interface. On the left, a sidebar contains a 'Blocks' section with a 'Run Analysis' button circled in red. An arrow points from this button to a workspace containing several blocks:

- scelta del campione di dati** (purple block): Belle II Masterclass, Number of events: 5000, First event: 0, Data Source: BelleII.root, Print particle list? No, Particle List.
- selezione** (olive block): Select Particles Simple, Particle, Charge: -1, Type: muon, Histograms.
- combinazione di 2 particelle** (green block): Combine 2 particles, Particle 1, Particle 2, Same particle lists? No, Set identity to: electron, Min mass [GeV/c²]: 0, Max mass [GeV/c²]: 5, Histograms.
- creazione dell'istogramma** (brown block): Histogram, Title: Mass, Number of bins: 200, Min: 0, Max: 5, Variable: mass.

Blocco Viola

scelta del campione di dati



nel file ci sono poco meno di 8 milioni di eventi, provate prima con pochi eventi (5000) e poi quando siete contenti delle vostre scelte, aumentate il numero di eventi ad esempio a 1 milione di eventi

il numero del primo evento, 0 va bene

dovete selezionare il file Bellell.root

scegliete se stampare la lista di particelle finali per i primi eventi

ci attacherete il blocco verde che ricostruisce il decadimento di una particella in 2 particelle finali

Blocco Verde Felce

selezione delle particelle

Select Particles Simple

Particle

Charge **-1** ▼

Type **muon** ▼

Histograms

scegliete la carica della particella

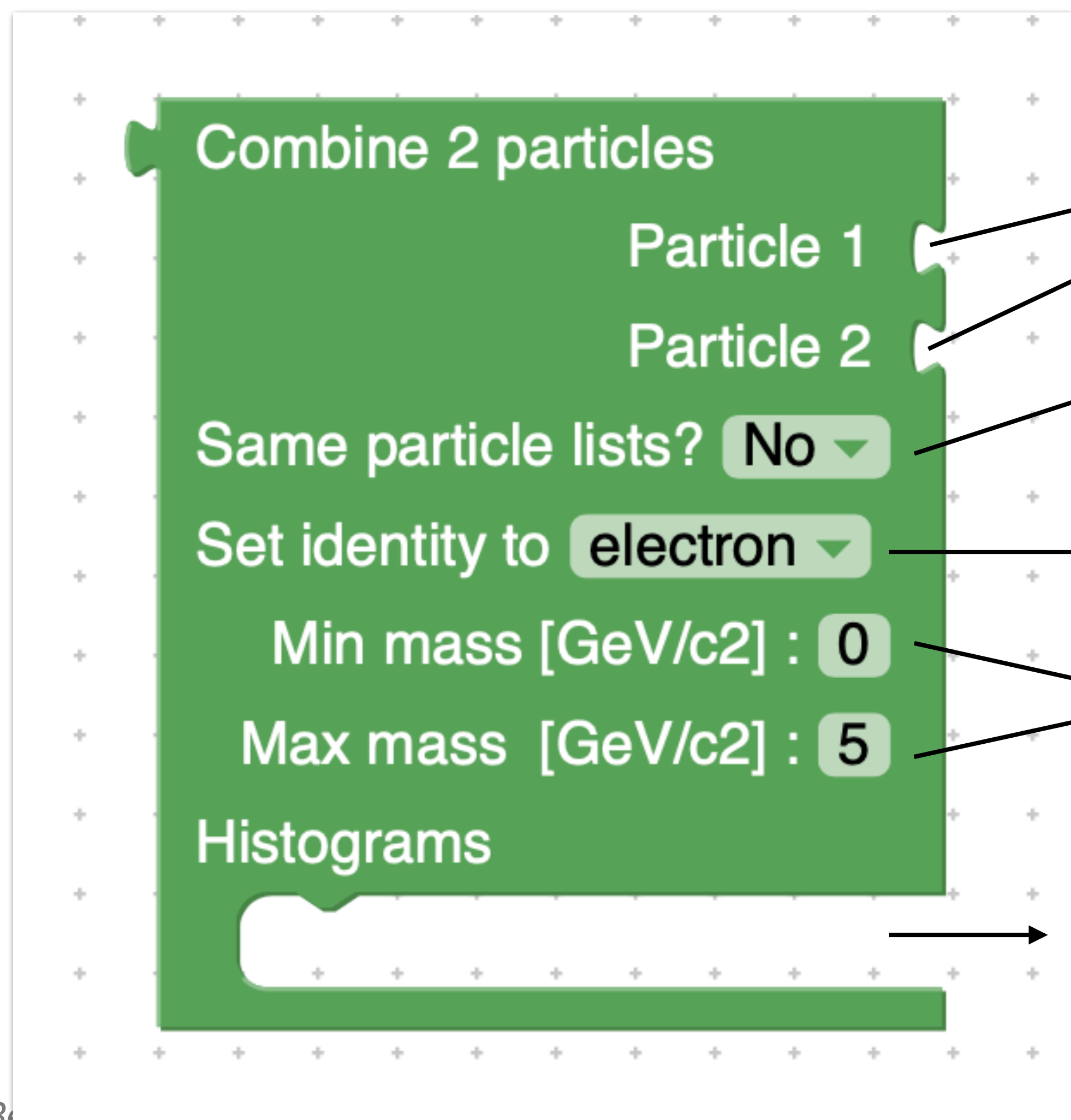
scegliete il tipo di particella

ci attaccherete il blocco marrone per la creazione di un istogramma per la particella selezionata

- electron
- muon
- pion
- kaon
- proton
- photon
- Phi meson
- D meson
- D* meson
- J/Psi meson
- B meson
- all particles

Blocco Verde

combinazione di due particelle



ci attaccherete il blocco verde felice per la selezione alle particelle finali in cui decade la particella che volete ricostruire

Particle1 & Particle2 non possono essere scelti dalla stessa lista di particelle se sono diverse (carica, identità...)

selezionate l'identità della particella ricostruita

selezione delle particelle ricostruite utilizzando la loro massa invariante

ci attaccherete il blocco marrone per la creazione di un istogramma per la particella selezionata

Blocco Marrone

creazione istogrammi



scegliete il titolo dell'istogramma

scegliete il numero di bin dell'istogramma

scegliete il minimo e massimo dell'istogramma

scegliete la variabile di cui fare l'istogramma

variabili di cui si possono fare istogrammi

- mass
- momentum
- energy
- charge
- identity
- polar angle
- cos(polar ang.)
- px
- py
- pz
- pT

Strumenti per il Fit

non è obbligatorio fare il fit a tutte le distribuzioni di massa invariante

scelta del dominio della funzione

scelta della funzione di fit

- Gaus
- Polynomial
- ✓ Gaus + Polynomial

media
larghezza

prima di fare il fit bisogna
aggiustare:

1. minimo e massimo valore che il parametro può acquistare
2. il valore di partenza di parametri (deve stare tra min e max!)
3. step: passi del fit per quel parametro

Click to fit

Range: min = 1.8 max = 1.9 $\chi^2/ndf = 6.636e+4 / 97 = 684.1$ || $N_{\text{signal}} = 19764$ || $N_{\text{background}} = 0$

Function: Gaus + Polynomial $N \cdot e^{-\left(\frac{x-\mu}{4\sigma}\right)^2} + p0 + p1 \cdot x$

Name	Value	Min	Set	Max	Step
• μ :	1.86	1.82	<input type="range"/>	1.9	0.0001
• σ :	0.004	0	<input type="range"/>	0.015999999	0.0001
• N:	1577	0	<input type="range"/>	3154	0.0001

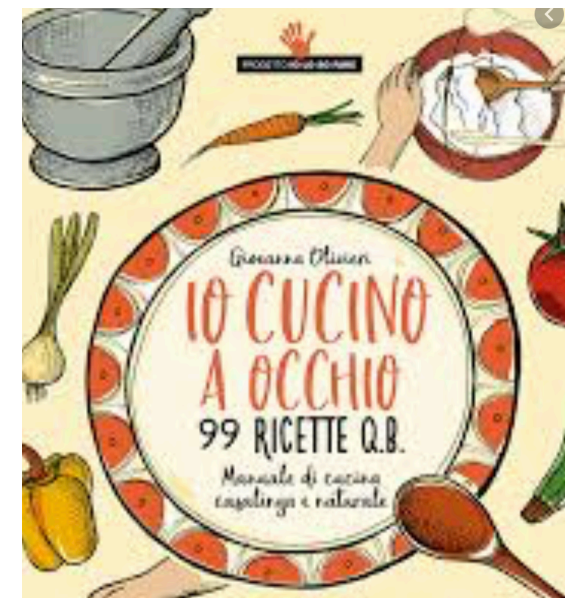
Polynomial order: 1

Name	Value	Min	Set	Max	Step
• p0:	0	-10	<input type="range"/>	10	0.0001
• p1:	0	-10	<input type="range"/>	10	0.0001
• p2:	0	-10	<input type="range"/>	10	0.0001
• p3:	0	-10	<input type="range"/>	10	0.0001
• p4:	0	-10	<input type="range"/>	10	0.0001

Show/Hide Fit Panel To Process Show/Hide Send result

Stima dei Parametri

prima di fare il fit!



➔ funzione di fit:

$$N \cdot e^{-\left(\frac{x-\mu}{4\sigma}\right)^2} + p_0 + p_1 \cdot x$$

- $1.86 < \mu < 1.87$, $\mu_{\text{init}} = 1.85$
- $0.001 < \sigma < 0.01$, $\sigma_{\text{init}} = 0.004$
- $600 < p_0 < 1000$, $p_{0\text{init}} = 800$
- $-10 < p_1 < 10$, $p_{1\text{init}} = 0$

