

Data l'equazione di una parabola, determinare le coordinate del vertice e del fuoco

- *Dati di input:* i coefficienti a , b , c dell'equazione della parabola $y = ax^2 + bx + c$.
- *Dati di output:*
le coordinate del vertice $V(x_v, y_v)$,
le coordinate del fuoco $F(x_f, y_f)$.
- *Risoluzione:* dopo aver acquisito i valori di a , b , c , si calcola il valore di $\Delta = b^2 - 4ac$ che ricorre nelle formule per le ordinate.

L'ascissa x_v del vertice si calcola con la formula

$$x_v = -b/(2a)$$

L'ordinata y_v si può poi ottenere sostituendo il valore di x_v nell'equazione della parabola oppure con la formula

$$y_v = -\Delta / (4a)$$

Le coordinate del fuoco sono:


$$x_f = x_v$$


$$y_f = (1 - \Delta)/(4a)$$

Prima di procedere all'inserimento dei blocchi nell'area degli script, scriviamo sullo stage il titolo e le istruzioni per eseguire il programma, procediamo quindi a modificare lo sfondo dello stage. Inseriamo nello sfondo il titolo del progetto: dopo aver aperto l'editor dello sfondo, facciamo clic sul pulsante **Testo T** degli strumenti dell'editor e facciamo clic nell'angolo in alto a sinistra dell'area dello sfondo. Viene visualizzata una casella di testo in cui scriviamo il titolo e le indicazioni per attivare il programma:

"DETERMINARE VERTICE E FUOCO DI UNA PARABOLA $ax^2 + bx + c$
Fare clic sulla bandierina verde per iniziare
e sul pulsante rosso per terminare."

Premiamo il tasto **Invio** alla fine di ogni riga per il ritorno a capo della frase e alla fine facciamo clic fuori della casella di testo.

Per rimpicciolire il titolo in modo che sia contenuto nello stage e non ne occupi la maggior parte, possiamo fare clic sul pulsante **Selezione**  e, dopo averlo selezionato, agganciamo con il mouse una maniglia di ridimensionamento della selezione e rimpiccioliamo la selezione stessa fino alla grandezza voluta.

Facciamo clic sull'immagine dello **Sprite1** nell'area degli *Sprite* e sulla scheda **Script**  per ritornare all'area di progettazione.

Osserviamo come sullo stage è apparso il titolo con le indicazioni per attivare il programma.

Posizioniamo il puntatore del mouse sull'immagine dello sprite posto al centro dello stage e, tenendo premuto il tasto sinistro, lo trasciniamo in basso a sinistra per lasciar spazio alle caselle di testo per l'introduzione dei dati.



La prossima operazione è quella di predisporre le variabili. Facciamo clic su **Variabili e Liste** dei gruppi degli script.

Facciamo clic sul pulsante **Crea una variabile** per creare una nuova variabile e per assegnarle un nome.



Scriviamo il nome della variabile: "a". Allo stesso modo creiamo le variabili *b*, *c*, *delta*, *xv*, *yv*, *xf* e *yf*. Lasciamo il segno di spunta solamente alle variabili *a*, *b* e *c*.

Trasciniamo ora i blocchi nell'area degli script per costruire il progetto dell'algoritmo risolutivo. Spostiamo quindi dal gruppo **Situazioni** il blocco con la bandierina verde **quando si clicca su** che rappresenta l'**Inizio** del programma.

Sotto di esso agganciamo, dal gruppo **Variabili e Liste**, tre blocchi **porta...a...** per inizializzare a zero le variabili *a*, *b* e *c*.

Dal gruppo **Sensori** agganciamo ora il blocco **chiedi...e attendi** scrivendo nella casella di testo: "Immetti il valore di a e premi Invio", dando così l'indicazione di che cosa deve fare l'utente.

Per assegnare la risposta dell'utente alla variabile *a*, dal gruppo **Variabili e Liste**, agganciamo al blocco della richiesta sopra formulata, il blocco **porta a a...**; nella casella del valore trasciniamo dal gruppo **Sensori** il blocco **risposta**. Allo stesso modo inseriamo i blocchi per richiedere e assegnare i valori delle variabili *b* e *c*.



Predisponiamo ora gli script per calcolare il valore di *delta*.

Dal gruppo **Variabili** trasciniamo nell'area degli script agganciandolo ai precedenti, il blocco **porta delta a...** nella casella del valore dobbiamo inserire la formula:

$$b^2-4ac$$

Dal gruppo **Operatori** trasciniamo nella casella del valore il blocco **differenza**; nella prima casella della *differenza* inseriamo l'operatore **prodotto** e ne trasciniamo altri due uguali nella casella del secondo fattore.



Inseriamo ora i valori dei singoli fattori: nella prima e nella seconda casella del primo prodotto trasciniamo la variabile b per ottenere $b*b$; nella prima casella del secondo prodotto scriviamo il numero "4", nella seconda casella inseriamo la variabile a e nella terza la variabile c .



In questo modo alla variabile $delta$ verrà assegnato il risultato del prodotto " $b * b - 4 * a * c$ ". Allo stesso modo prepariamo i blocchi che calcolano le coordinate del vertice e del fuoco. Per inserire il segno "-" davanti alla variabile b utilizziamo l'operatore differenza, ponendo nella prima casella il numero "0" e nella seconda la variabile " b ".

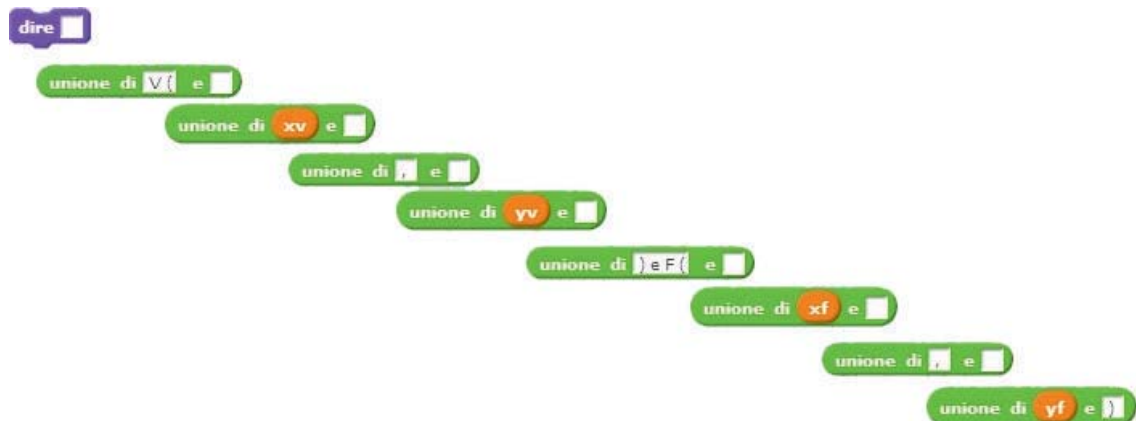


A questo punto il programma deve comunicare i risultati dei calcoli. Dal gruppo **Aspetto** trasciniamo nell'area degli script il blocco **dire...** `dire Hello!`; nella casella di testo occorre inserire i comandi per scrivere le frasi:

"V (" unito al valore dell'ascissa del vertice xv unito a
 "," unito al valore dell'ordinata del vertice yv unito a
 ") e F (" unito al valore dell'ascissa del fuoco xf unito a
 "," unito al valore dell'ordinata del fuoco yf e unito a ")".

Dobbiamo cioè predisporre nella casella nove aree per inserire le nove comunicazioni.

Dal gruppo **Operatori** utilizziamo l'operatore **unione di...e...** `unione di hello e world` che permette di unire due elementi; per unire i nove elementi prepariamo, nell'area degli script, otto di tali operatori, dove, a parte il primo **dire...**, ogni elemento si inserisce nella casella vuota del precedente.

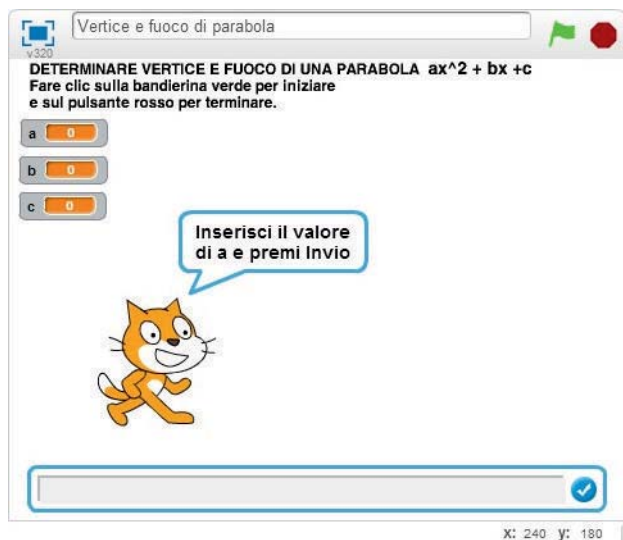


Otteniamo quindi la stringa:



Inseriamo ora il blocco finale. Trasciniamo dal gruppo **Controllo** il blocco **arresta...** `arresta questo script`, scegliendo nella casella combinata l'opzione **questo script**. Agganciamo il blocco al gruppo dei comandi. Salviamo il file con il nome *VerticeFuocoParabola*.

Il programma ora è pronto per essere testato. Facciamo clic sulla bandierina verde; lo sprite, mediante un fumetto, ci invita a scrivere nella casella di testo sottostante il valore del primo coefficiente a .



Scriviamo il numero "1" e premiamo il tasto *Invio*. Inseriamo per b il valore "-6" e per c il valore "+10".

Lo sprite ci comunica che il vertice ha coordinate $V(3, 1)$ e il fuoco $F(3, 1.25)$. Ricordiamo che in Scratch la virgola dei numeri decimali è rappresentata dal punto.



Premiamo sul pulsante rosso per terminare questo calcolo e per predisporre il programma a effettuare un nuovo.