

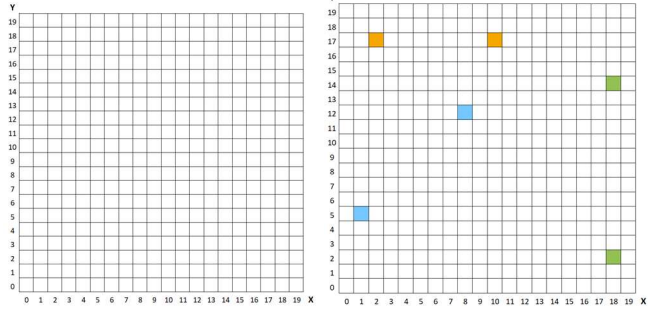
Algorithmen erleben

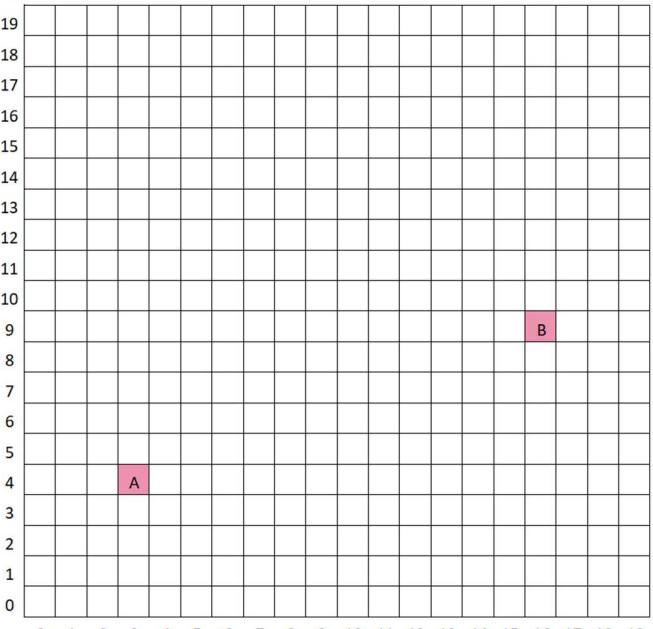
basierend auf Drawing Lines with Pixels, Joshua Scott, March 2012

(<https://classic.csunplugged.org/documents/activities/community-activities/line-drawing/line-drawing.pdf>)

Drehbuch

Detailablauf der Einheit

Dauer	Lernziel	Details	Sozialform	Material
5'		<p>Do</p> <p>Einige einfache Linien Computer zeichnen Bilder mit Pixeln. Pixel sind die winzigen Quadrate, aus denen sich das Bild zusammensetzt, das du auf Computermonitoren siehst. Wenn du dir einen Computer mit einer Lupe genau ansiehst, kannst du die einzelnen Pixel sehen.</p> <p>Um eine Linie zu ziehen, muss ein Computer herausfinden, welche Pixel so gefüllt werden müssen, dass die Linie gerade aussieht. Wir können dies versuchen, indem wir Quadrate auf einem Raster einfärben.</p> <p>Versuche im folgenden Raster, geraden Linien zu zeichnen, indem du Pixel (X, Y) einfärbst:</p>  <ul style="list-style-type: none"> • (2, 17) → (10, 17) • (18, 2) → (18, 14) • (1, 5) → (8, 12) <p>Überprüfe mit einem Lineal. Sind deine Linien gerade?</p>	Einzel	Arbeitsblatt 1 leeres Raster oder vorausgefüllt Tafel für die Anleitung
5'	<ul style="list-style-type: none"> • Ich kann das Wort Algorithmus erklären. 	<p>Reflect</p> <p>Was ist passiert? Wie habt ihr das gemacht?</p> <p>„geh 1 Schritt nach rechts“ „geh 1 Schritt nach links“ „geh 1 Schritt nach oben“ „geh 1 Schritt nach unten“ „male an“ „Ziel erreicht?“</p> <p>Das Wort „Algorithmus“ an die Tafel und erklären</p>	Plenum	
5'	<ul style="list-style-type: none"> • Ich kann das Wort Algorithmus erklären. 	<p>Generalize</p> <p>Kannst du ohne Verwendung eines Lineals eine gerade Linie von A nach B zeichnen?</p>	Plenum	Arbeitsblatt 2

Dauer	Lernziel	Details	Sozialform	Material
		<p>Y</p>  <p>X</p> <p>Wenn du mit dem Zeichnen deiner Linie fertig bist, versuche, sie mit einem Lineal zu überprüfen. Verbinde mit dem Lineal das Zentrum von A mit dem Zentrum von B geht. Geht es durch alle Pixel, die du gefärbt hast?</p>		
30'	<ul style="list-style-type: none"> Ich kann das Wort Algorithmus erklären. 	<p>Algorithmus von Bresenham¹</p> <p>Anmerkung: In der Unterstufe genügt es, eine diagonale Linie zu zeichnen (siehe oben: (1, 5) → (8, 12)). Dafür sind natürlich weniger und einfachere Befehle ausreichend.</p> <p>Das wird nun „gebaut“ (siehe Anhang) Aus jeder Kärtchengruppe wird ein Beispiel vorgestellt und durchbesprochen. Die SuS bekommen nun je 1 Kärtchen und hängen es mit der Überschrift nach vorne um. Sie lesen die Rückseite und klären mit der Lehrperson, wenn sie etwas nicht verstehen.</p> <p>Dann wird der Computer angeworfen. Es geht los. Die Konstanten und Variablen verteilen sich im Raum, die Befehle auch, und der Controller läuft los.</p>	Plenum	Tafel leeres Raster, A und B
5'	<ul style="list-style-type: none"> Ich kann Algorithmen im täglichen Leben beschreiben. 	<p>Apply</p> <p>Wo gibt es Algorithmen im Alltag? Auf die Tafel schreiben.</p>	Plenum	
	<ul style="list-style-type: none"> 	<p>Wenn noch Zeit ist</p> <p>gemeinsam eine weitere Linie zeichnen. Achtung: dieser Algorithmus funktioniert nur für $A_x < B_x$ und Steigungen ≤ 1.²</p>		

$$^1 U = 2 \cdot (B_y - A_y)$$

$$V = U - 2 \cdot (B_x - A_x)$$

$$P_0 = U - (B_y - A_y)$$

P wird angeschaut:

ist $P < 0$: gehe 1 nach rechts, male an. $P_{\text{neu}} = P_{\text{alt}} + U$

sonst: gehe 1 nach rechts, gehe 1 nach oben, male an. $P_{\text{neu}} = P_{\text{alt}} + V$

Höre auf, wenn das Ende erreicht ist.

² If a line is sloping downward instead of sloping upward, then when P is 0 or greater, draw the next column's pixel one row below the previous pixel, instead of above it.

Plan B:

Doppelstunde – weniger stressig. Währenddessen irgendwann Visualisieren als Flussdiagramm.

Plan C:

Wenn das sehr langsam geht, abbrechen – wann auch immer klar ist, wie das abläuft. Visualisieren des Erlebten als Flussdiagramm an der Tafel.

Reflektieren des Erlebten – Vergleich mit Computer (Geschwindigkeit, Komplexität, Abläufe, Verantwortung der einzelnen Rollen, ...)

Materialien:

Arbeitsblätter 1 (mit oder ohne vorgegebene Punkte), 2 im Anhang 1x je Schüler*in

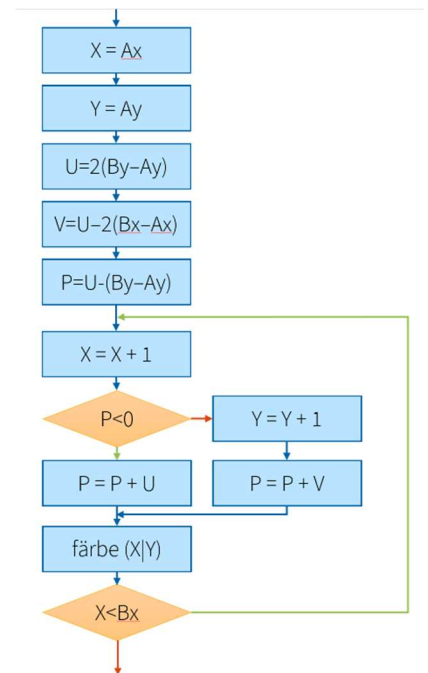
kleine Zettel, 1 Stift je SuS, Lineale der SuS

„Computer“karten (Moderationskarten oder 1/3 A4 im Querformat) zum Umhängen:

Rolle in Großschrift auf der Vorderseite, Anweisungen auf der Rückseite

Tafel oder Whiteboard, Kreide oder Stifte

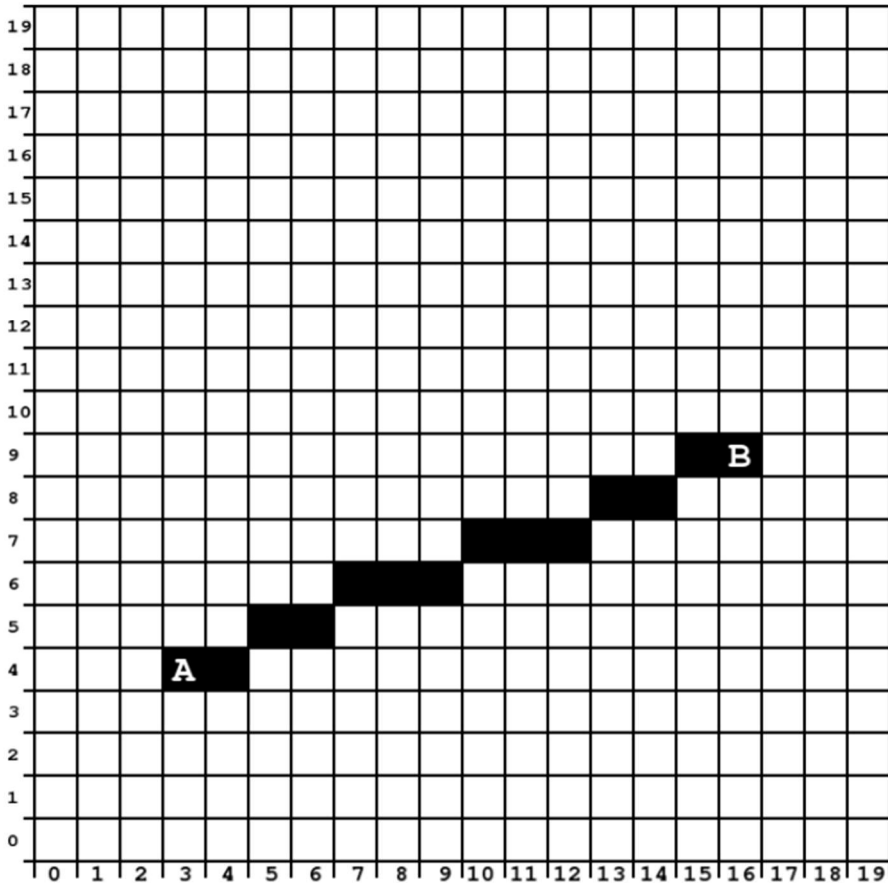
Elemente des Flowcharts auf stickyNotes



If the change in Y value is greater than the change in X value, then the calculations for U, V, and the initial value for P will need to be changed. When calculating U, V, and the initial P, use X where you previously would have used Y, and vice versa. When drawing pixels, instead of going across every column in the X axis, go through every row in the Y axis, drawing one pixel per row.

Lösung

Correct pixels



Correct values during calculation

$$A = 10, B = -16$$

$P_0 = -3$, Draw the next pixel along on the same row as the starting pixel.

$P_1 = 7$, Draw the next pixel along on the row above the previous pixel.

$P_1 = -9$, Draw the next pixel along on the same row as the previous pixel.

$P_3 = 1$, Draw the next pixel along on the row above the previous pixel.

$P_4 = -15$, Draw the next pixel along on the same row as the previous pixel.

$P_5 = -5$, Draw the next pixel along on the same row as the previous pixel.

$P_6 = 5$, Draw the next pixel along on the row above the previous pixel.

$P_7 = -11$, Draw the next pixel along on the same row as the previous pixel.

$P_8 = -1$, Draw the next pixel along on the same row as the previous pixel.

$P_9 = 9$, Draw the next pixel along on the row above the previous pixel.

$P_{10} = -7$, Draw the next pixel along on the same row as the previous pixel.

$P_{11} = 3$, Draw the next pixel along on the row above the previous pixel.

$P_{12} = -13$, Draw the next pixel along on the same row as the previous pixel.