

Kombination – Improvisation

Schreibe dein eigenes Musikstück

Der Jazzmusiker Yaron Herman (*1981 in Tel Aviv, Israel) nutzt die Mathematik zur Improvisation von Musikstücken. Er nennt dies Real Time Composition. Spezielle Notenkombinationen sind für ihn die Bausteine, die er beim Improvisieren nutzt.

Improvisation mit zwei Tönen

Nimm die zwei Töne c und e. Es gibt zwei Möglichkeiten, sie so miteinander zu kombinieren, ohne dass einer doppelt auftritt: \boxed{ce} und \boxed{ec} . Dies sind die Bausteine für ein Musikstück. Schreibe dein Musikstück, indem du in jedes Feld einen der beiden Bausteine setzt.

--	--	--	--	--	--	--	--

Improvisation mit drei Tönen

Wähle als Töne c, e und f.

1. Nenne alle Ergebnisse, bei denen jeder Ton genau einmal vorkommt.

cef	cfe						
-----	-----	--	--	--	--	--	--

Dies sind die Bausteine.

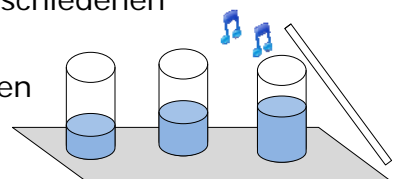
2. Komponiere dein Musikstück mit diesen Bausteinen.

3. Bestimme die absolute und relative Häufigkeit, mit der die Bausteine in deinem Stück vorkommen.

	cef	cfe						
H_i								
h_i								

4. Spiele dein Musikstück der Klasse vor. Als Instrument eignet sich

- deine Stimme.
- dein Körper. Klatsche z. B. mit der rechten Hand auf den linken Arm, die Brust oder einen Oberschenkel, um die drei verschiedenen Töne zu erzeugen.
- eine Anordnung von drei unterschiedlich gefüllten Wassergläsern, die du mit einem Stift anschlägst.
- ein Musikinstrument, das drei unterschiedliche Töne erzeugen kann.



Kombination – Improvisation – Lösung

Improvisation mit zwei Tönen – zweistufiges Zufallsexperiment

Beispiel

c e	c e	e c	c e	c e	e c	e c	e c
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Improvisation mit drei Tönen – dreistufiges Zufallsexperiment

1.

c e f	c f e	e c f	e f c	f e c	f c e	--	--
-------	-------	-------	-------	-------	-------	----	----

2. Beispiel

c e f	e c f	e c f	f e c	c f e	f c e	c e f	c e f
e c f	f e c	f c e	e c f	c f e	f e c	e c f	f e c
e f c	e c f	e f c	e f c	e f c	f c e	f c e	e c f

3. Zu dem Beispiel aus 2.

	cef	cfe	ecfc	efc	fec	fce	--	--
H _i	3	2	7	4	4	4	--	--
h _i	0,125	0,083	0,292	0,167	0,167	0,167	--	--

Erweiterung

1. Das Zufallsexperiment kann mit einem Baumdiagramm veranschaulicht werden, die Wahrscheinlichkeit der Ergebnisse kann ermittelt werden.
2. Die Zahl n der Musiknoten kann beliebig erhöht werden.
3. Wiederholungen können erlaubt sein (mit Zurücklegen), z. B. ccefe bei einem 5-stufigen Zufallsexperiment.
4. Die Häufigkeitsverteilung der Bausteine einzelner Musikstücke kann in einem Diagramm dargestellt werden.
5. Der Unterschied zwischen den Begriffen Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit kann thematisiert werden. Ein Zufallsexperiment mit n Stufen kann für $n \rightarrow \infty$ durch Aneinanderreihen aller Musikstücke der Klasse simuliert werden.