

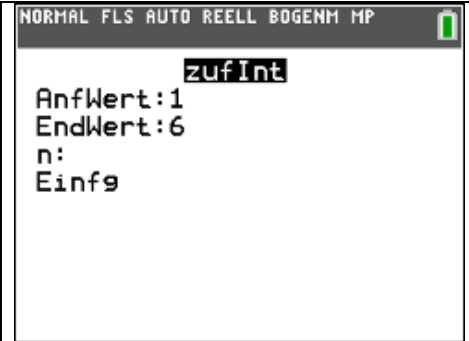


Lektion 2: For - Schleifen	Anwendung: Computer-Musik
Der Zufallszahlengenerator des TI-84 Plus CE-T wird verwendet, um Computer- "Musik" zu erzeugen.	Lernziele: <ul style="list-style-type: none"> • Eine For(- Schleife wird verwendet, um die Anzahl der Noten zu steuern. • Der Zufallszahlengenerator wird verwendet, um zufällige Musiknoten zu erzeugen.

Die Aufgabe besteht darin, das Programm so zu vervollständigen, das zunächst nach der Anzahl der zu erzeugenden Noten gefragt wird. Dann sollen mit der **For(** - Schleife diese Noten abgespielt werden, die zufällig erzeugt werden. Wenn eine Note gespielt wird, soll die Frequenz mittels **Disp** auf dem Display angezeigt werden.

In dieser Anwendung wird die Funktion **zufInt()** des TI-84 Plus CE-T benutzt.

1. Man findet die Funktion **zufInt(** ausgehend vom Startbildschirm im Menü **math>WAHRS**. Die Funktion benötigt zwei (oder drei) Argumente, aber es gibt beim Aufrufen im Menü eine Eingabemaske.
2. Man muss einen unteren und einen oberen Wert eingeben, wodurch der Bereich der Zufallszahlen eingeschränkt wird. **n:** wird leer gelassen. Es wird benötigt, wenn man eine Liste von **n** Zahlen erzeugen möchte.
3. Mit **Einf9** wird die Funktion auf den Startbildschirm kopiert und mit **[enter]** ausgeführt.
4. Scrollt man mit den Pfeiltasten nach oben und drückt wiederum **[enter]**, so kann man die beiden Grenzwerte editieren und die Funktion erneut ausführen.



Kombiniert man die Funktion **zufInt()** mit der Formel für die Noten, so erhält man eine Formel, mit der zufällige Noten auf der Basis der Beziehung $2^{1/12}$ erzeugt werden. Der wichtigste Teil des Programmcodes ist:

```

:For(I,1,10)
:zufInt(0,59)→N
:55*2^(N/12)→F
:Send("SET SOUND eval(F) T
IME .5")
:End

```

Wie man der Tabelle entnehmen kann, hat die Note a der ersten Oktave die Frequenz 55 Hz. Mit dem Bereich 0 bis 59 können insgesamt die Frequenzen zu 60 Noten von 5 Oktaven gebildet werden. **N** wird in der Formel $2^{(N/12)}$ verwendet, um die **Nte** Note ausgehend von a zu bilden. Ist **N = 0**, so ist die Frequenz 55 Hz, denn $2^0 = 1$.

Notes	Frequency (octaves)				
A	55.00	110.00	220.00	440.00	880.00
A#	58.27	116.54	233.08	466.16	932.32
B	61.74	123.48	246.96	493.92	987.84
C	65.41	130.82	261.64	523.28	1046.56
C#	69.30	138.60	277.20	554.40	1108.80
D	73.42	146.84	293.68	587.36	1174.72
D#	77.78	155.56	311.12	622.24	1244.48
E	82.41	164.82	329.64	659.28	1318.56
F	87.31	174.62	349.24	698.48	1396.96
F#	92.50	185.00	370.00	740.00	1480.00
G	98.00	196.00	392.00	784.00	1568.00
A ^b	103.83	207.66	415.32	830.64	1661.28

Hinweis: Ein einfaches Programm ist rechts abgebildet. Man beachte die **For** – Schleife, den **TIME**-Parameter und den **Wait**-Befehl.

