Anleitung für Experimente 1 - 3

Voraussetzungen

Für die Verwendung dieser Software wird die Installation von **Python (Version 3.6 oder höher)** vorausgesetzt. Weitere Informationen über die Installation für Dein System: https://www.python.org/downloads/.
Alle Skripte wurden unter **macOS 10.14.**, **Linux Ubuntu 20.04 LTS** und **Windows 10** getestet.

Überblick

```
experiment_repo
└ README.md
└ experiment1.py
└ experiment2.py
└ experiment3.py
└ generate_sample_img.py
└ install_venv_requirements.sh
└ install_venv_requirements.bat
└ requirements.txt
└ Inter-Regular.ttf
└ example_outputs
└ IPYNB
    └ experiment1_v2.ipynb
    └ experiment2_v2.ipynb
    └ experiment3_v2.ipynb
    └ generate_sample_img_v2.ipynb
```

1. Experimente 1 - 3

   `└ experiment1.py`

   Dieses Skript simuliert und visualisiert die Superposition *eines* Qubits als Rauschmuster auf einem Bild mit wählbarer Größe.

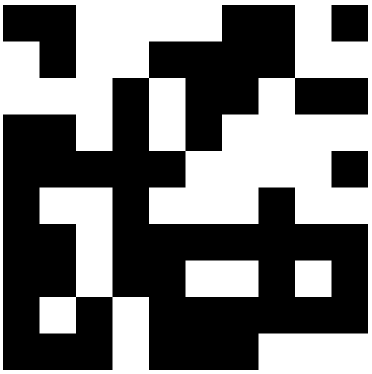
   ```
   python experiment1.py --method METHOD --sidelength SIDELENGTH --width WIDTH
   ```

Eingabeargument	**Beschreibung**
`--method {episodic,continuous}`	Methode der Darstellung, episodisch `episodic` (quadratisches `sidelength` x `sidelength`) oder kontinuierlich `continuous` (`sidelength` x `width`)
`--sidelength SIDELENGTH`	Seitenhöhe `sidelength` der Bildgröße, z. B. `10`
`--width WIDTH`	Bei `continuous` *kann* die Bildbreite `width` gewählt werden, z. B. `100`

   Beispiel Eingabe:

```
python experiment1.py --method episodic --sidelength 10
```

Beispiel Output:



`└ experiment2.py`

Dieses Skript simuliert, visualiziert und verschiebt die Superposition *eines* Qubits als Rauschmuster auf einem quadratischen Bild mit wählbarer Größe.

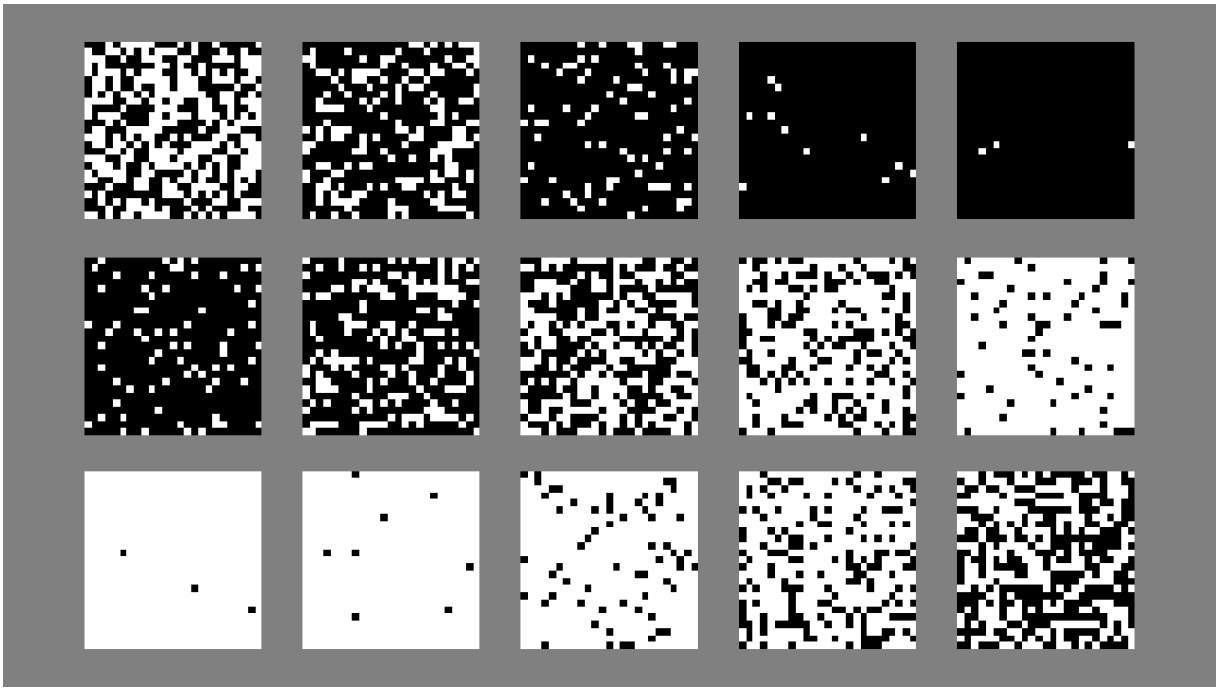
```
python experiment2.py --method METHOD --phase PHASE --samples SAMPLES --sidelength SIDELENGTH
```

Eingabeargument	**Beschreibung**
`--method {episodic,range}`	Methode `episodic` für einzelne Bilder, `range` für eine Reihe an Bildern
`--phase PHASE`	Phase, die das Verhältnis von Schwarz und Weiß im `episodic` Rauschmuster bestimmt
`--samples SAMPLES`	Anzahl der Bildern in der Reihe bei `range`, z. B. `15`
`--sidelength SIDELENGTH`	Seitenhöhe `sidelength` der Bildgröße, z. B. `25`

Beispiel Eingabe:

```
python experiment2.py --method range --samples 15 --sidelength 25
```

Beispiel Output:



`└ experiment3.py`

Dieses Skript verarbeitet Rasterbilder, indem es die Superposition einzelner Qubits simuliert und anhand Farbpixelwerten eines quadratischen Bildes visualisiert, anstatt mit manuell definierten Phasen.

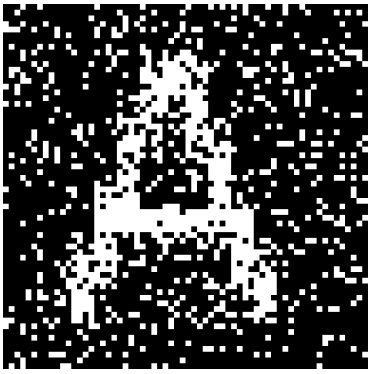
```
python experiment3.py --input INPUT --resolution RESOLUTION --channel CHANNEL --method METHOD
```

Eingabeargument	**Beschreibung**
`--input`	Absoluter Pfad des **quadratischen** Originalbildes
`--resolution RESOLUTION`	Auflösung, mit welcher jedes Pixel gerendert werden soll, z. B. `4`
`--channel CHANNEL`	Bei Farbbildern *kann* zwischen `r`, `g` *oder* `b` gewählt werden
`--method {serial,parallel}`	Methode der Berechnung, seriell `serial` oder `parallel`

Beispiel Eingabe:

```
python experiment3.py --input /Pfad/zum/Rasterbild.png --resolution 4 --method serial
```

Beispiel Output:



2. Testbildgenerator

`└ generate_sample_img.py`

Diese Skript dient zur automatisierten Erstellung von Testbildern für `experiment3.py`.

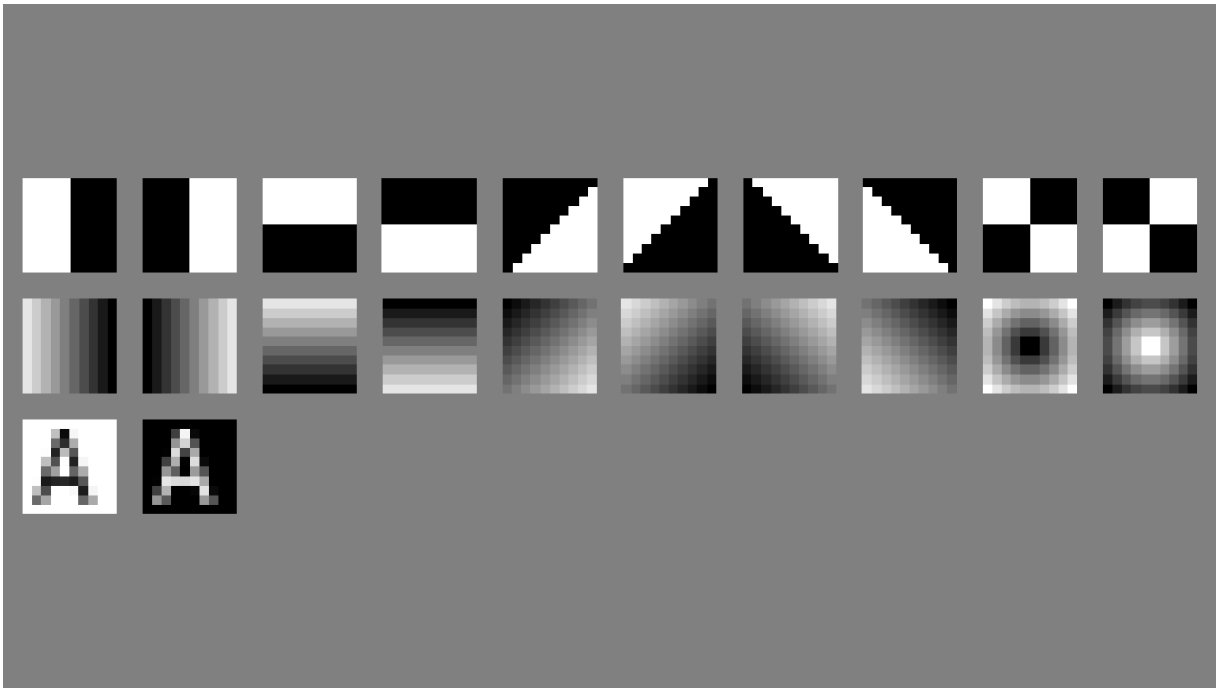
```
python generate_sample_img.py --sidelength SIDELENGTH
```

Eingabeargument	Beschreibung
`--sidelength SIDELENGTH`	Seitenhöhe `sidelength` der Bildgröße, z. B. `10`

Beispiel Eingabe:

```
python generate_sample_img.py --sidelength 10
```

Beispiel Ausgabe:



3. Installationdateien

└ `install_venv_requirements.sh` - installiert eine virtuelle Umgebung und Softwarepakete für **macOS** oder **Linux**.

└ `install_venv_requirements.bat` - installiert eine virtuelle Umgebung und Softwarepakete für ** Windows**.

└ `requirements.txt` - Auflistung aller benötigten Softwarepakete

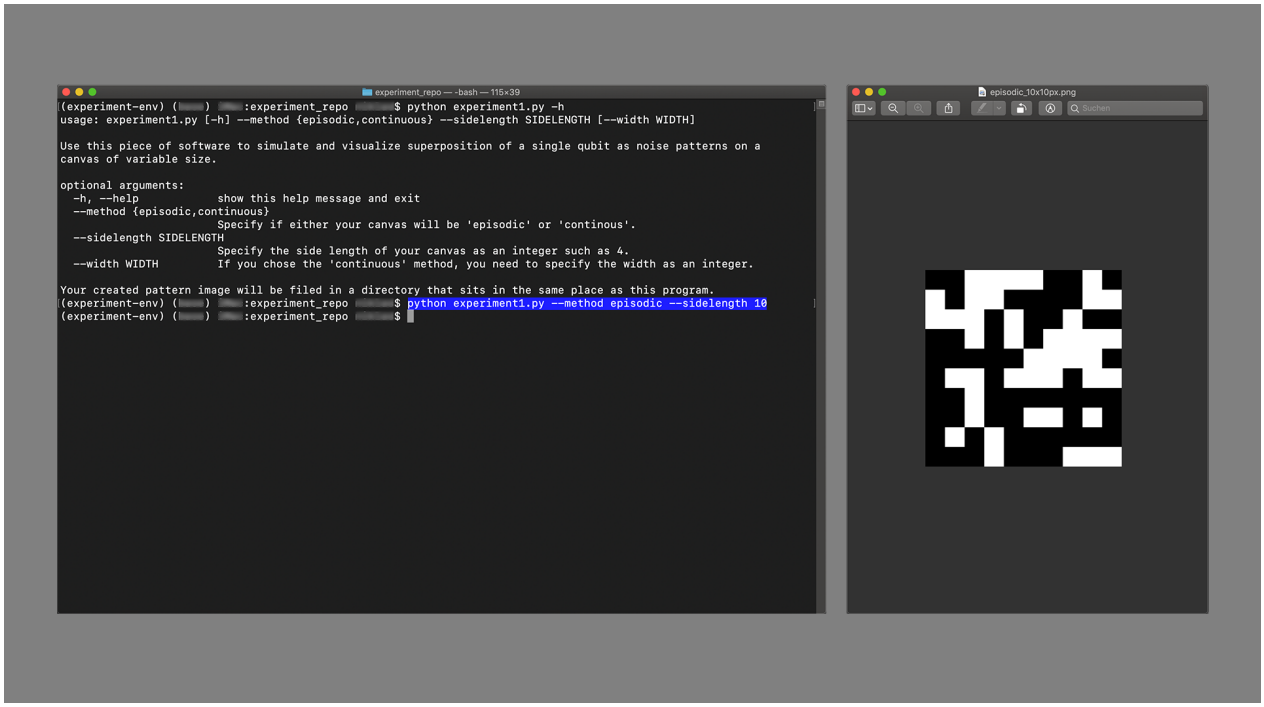
4. Weiteres

└ `Inter-Regular.ttf` - Schrift für alphanumerische Testbilder aus `generate_sample_img.py`

└ `example_outputs` - Beispielresultate aus `experiment1.py` , `experiment2.py` und `experiment3.py`

└ `IPYNB` - Skripte in Form von Jupyter Notebooks (Enthalten in der Anaconda Distribution) für Anpassungen weiteres Experimentieren

Installation



Die Installationsdatei erstellt eine sogenannte Virtual Environment `experiment-env` und installiert in `requirements.txt` benötigte Softwarepackete automatisch (Internetverbindung wird benötigt).
Die Umgebung ist **nur** zur Ausführung der Experimente gedacht und verändert sonst *nichts* auf Deinem Computer. Das heißt, Du kannst den Ordner nach belieben löschen und musst Dich nicht um Fragmente kümmern.
Wie Du den Installationsbefehl ausführst hängt von Deinem System ab. Es gibt verschiedene Installationsdateien für verschiedene Betriebssysteme:

Hinweis: Für eine erfolgreiche Ausführung und Installation ist es wichtig, dass Du dich *im* `experiment_repo` befindest!

- **macOS oder Linux**
 Terminal
 `install_venv_requirements.sh`

  i. Zum Ort wechseln, wo das `experiment_repo` liegt

  ```
  cd /Pfad/zu/experiment_repo/
  ```

  ii. Ausführen des Installationskriptes

```
source install_venv_requirements.sh
```

iii. Nach der Installation ist `experiment-env` *aktiv*

`(experiment-env)(...) ...:experiment_repo ...$ ...`

Um `experiment-env` zu deaktivieren:

```
deactivate
```

Um `experiment-env` manuell zu aktivieren:

```
source experiment-env/bin/activate
```

Die Experimente können nur ausgeführt werden, wenn `experiment-env` *aktiv* ist!

iv. Auführung eines Experiments, z. B. `experiment1.py` :

```
python experiment1.py --method episodic --sidelength 10
```

Alle Skript-Erzeugnisse werden in einem separaten Ordner (z. B. `experiment1_output`) in `experiment_repo` ausgegeben (vorausgesetzt s. **Hinweis** oben).

- **Windows**
 Eingabeaufforderung
 `install_venv_requirements.bat`

  i. Zum Ort wechseln, wo das `experiment_repo` liegt

  ```
  cd \Pfad\zu\experiment_repo\
  ```

  ii. Ausführen des Installationskriptes

  ```
  install_venv_requirements.bat
  ```

  iii. Nach der Installation ist `experiment-env` *aktiv*

  `(experiment-env) C:\Pfad\zu\experiment_repo>`

  Um `experiment-env` zu deaktivieren:

  ```
  deactivate
  ```

  Um `experiment-env` manuell zu aktivieren:

  ```
  .\experiment-env\Scripts\activate
  ```

Die Experimente können nur ausgeführt werden, wenn `experiment-env` *aktiv* ist!

iv. Auführung eines Experiments, z. B. `experiment2.py` :

```
python experiment2.py --method range --samples 25 --sidelength 50
```

Alle Skript-Erzeugnisse werden in einem separaten Ordner (z. B. `experiment2_output`) in `experiment_repo` ausgegeben (vorausgesetzt s. **Hinweis** oben).