

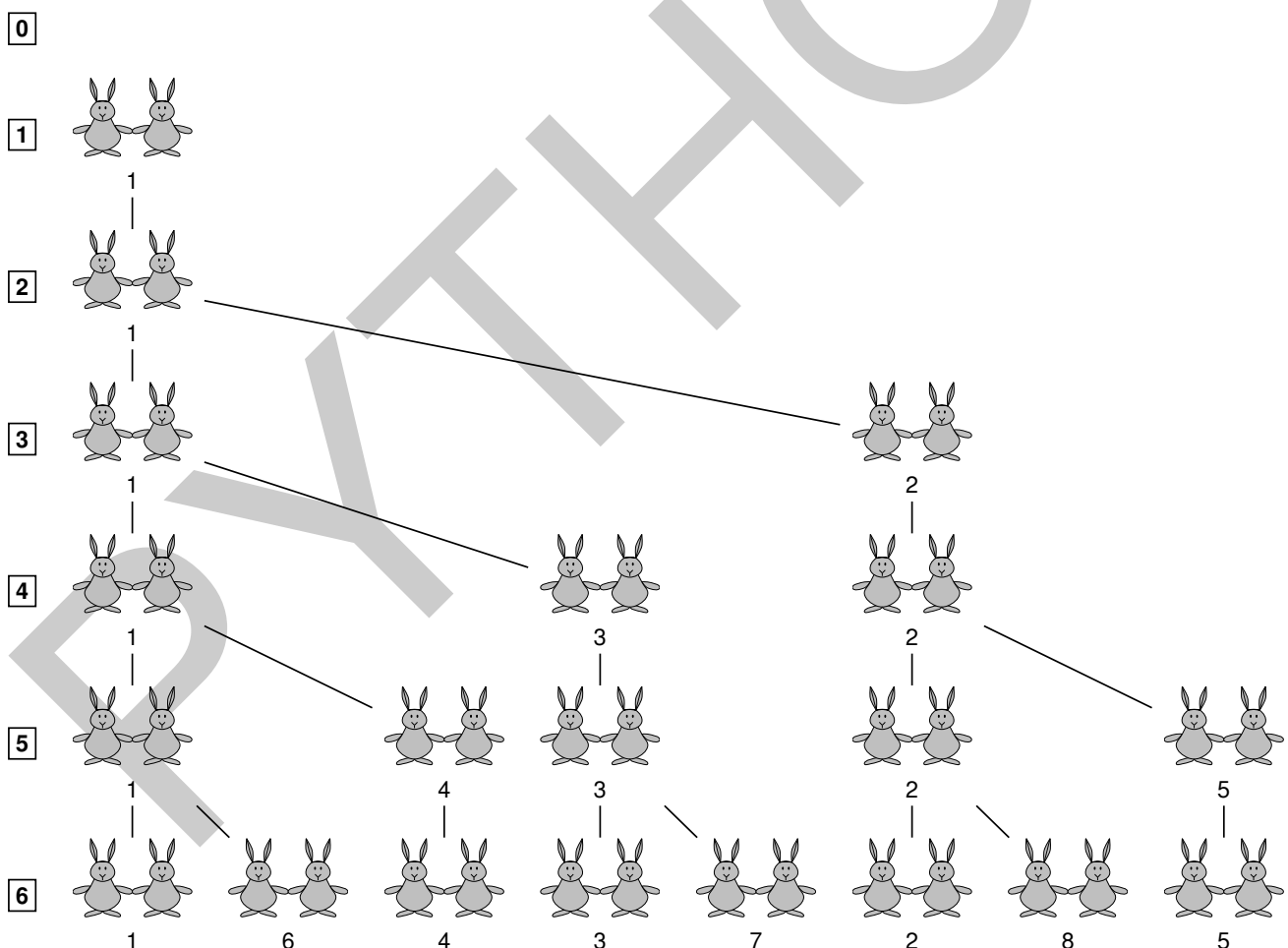
Fibonacci Kaninchen

Ausgangslage

Die Zahlenfolge [0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, ...] verdankt ihre Berühmtheit dem italienischen Mathematiker Leonardo Fibonacci (ca. 1180 — 1241), der sie im Jahre 1202 verwendete, um das Wachstum von Kaninchenpopulationen zu beschreiben. Fibonacci legte folgende Annahmen zugrunde (entnommen aus: <http://de.wikipedia.org/wiki/Fibonacci-Folge>):

1. Jedes Paar wirft pro Monat ein weiteres Paar Kaninchen.
2. Ein neugeborenes Paar bekommt erst im zweiten Lebensmonat Nachwuchs [...].
3. Die Tiere befinden sich in einem abgeschlossenen Raum [...], so dass kein Tier die Population verlassen und keines von außen hinzukommen kann.

Die folgende Abbildung verdeutlicht, wie die Anzahl der Kaninchenpärchen im Laufe der Monate anwächst.



Aufgabe 1

Schreiben Sie eine Funktion (`<fibonacci(>>`), welche rekursiv die Anzahl von Kaninchenpärchen in einem bestimmten Monat berechnet. Bei einer Eingabe von 4 (also 4 Monaten) würde diese Funktion, wie man aus der Graphik ablesen kann, die Zahl 3 zurückgeben. Informieren Sie sich gegebenenfalls im Internet oder in anderen Quellen genauer darüber, wie eine solche Funktion in Python geschrieben werden kann, wobei im Falle einer durchgängigen Übernahme fremden Quellcodes die Quelle angegeben werden sollte. Wenden Sie das Programm, falls es funktioniert, auf einige Versuchszahlen an und erläutern Sie im Quellcode (in Kommentarform), worin eventuelle Nachteile einer reinen rekursiven Lösung einer solchen Aufgabe liegen.

Aufgabe 2

Wir schreiben das Jahr 2018. Nachdem kurz nach dem erfolgreichen Abschluss Ihrer Bachelor/Masterprüfung mit Bestnoten ein kleines Software-Startupunternehmen (HHUD Pythonics) Ihre Qualitäten als Programmierer erkannt und Sie umfangreich gefördert hat, sind Sie inzwischen für eine Ablösesumme von 1000000 D-Mark zu Google gewechselt. Dort weht Ihnen jedoch ein ganz anderer Wind entgegen, als sie das von der HHUD Pythonics gewohnt waren. Insbesondere Ihre rekursive Fibonacci-Lösung (`<fibonacci.py>`) zur Berechnung der Wachstumsraten von Kaninchenpopulationen wird von dem Unternehmen als nicht mehr zeitgemäß angesehen, da eine interaktive Abfrage von Zahlen bei Google die Prozessorfarmen des Unternehmens übermäßig belastet. Sie werden daher unter Androhung einer sofortigen Kündigung aufgefordert, innerhalb von einer Woche eine alternative Lösung zu schaffen, die es den Kaninchenzüchtern unter den Googlenutzern ermöglicht, zu jedem Zeitpunkt und so schnell wie möglich den Stand ihres Kaninchenbesitzes abzufragen und abzuwägen, und zwar nicht mehr in Python, sondern als interaktive Applikation in JavaScript!

Sie haben auch schon eine Idee, wie Sie das Ganze realisieren wollen: Eine rekursive Lösung zählt die Zahlenreihe von hinten auf. Was aber nun, wenn man die Zahlenreihe einfach bis zu der entsprechenden Zahl iterativ berechnet? Die Reihe könnte man darüber hinaus einfach in einem dieser fiesen JavaScript-Arrays speichern...

Aber die Zeit drängt, und mit jedem Ticken des Sekundenzeigers Ihres Nostalgieweckers spüren Sie, wie der Druck ansteigt...