Tipps Serie 1

Hrvoje Krizic
hkrizic@ethz.ch

Aufgabe 1

(a) -

(b) Wir haben die Gleichung $N_n = g^n N_0$ gegeben. Wende nun auf beiden Seiten den Logarithmus an. Wir erhalten $\ln(N_n) = \ln(g^n N_0)$. Wende dann die Logarithmusgesetze an um die Form $f(n) = an + b$ zu erhalten.

(c) Um zu bestimmen, wann die Gerade wachsend, fallend oder konstant ist, musst du dir nur a (aus Teilaufgabe b anschauen. Für welches g gilt $a > 0$, $a < 0$ oder $a = 0$. Ändern sich Logarithmusgesetze wenn wir eine andere Basis verwenden? (Zusatzfrage, steht so nicht in den Lösungen: für welche g ist nun die Gerade fallend, steigend oder konstant?)

(d) Finde die rekursive Form der Entwicklung: $N_{n+1} = f(N_n)$. Wenn du nun N_n sozusagen $= x$ setzt, was erhältst du dann für eine Funktion $f(x)$?

Aufgabe 2

(a) Schreibe zunächst $a_n = a_{n-1} + p(K - a_{n-1}) = a_{n-1}(1-p) + pK$ und ersetze dann a_{n-1} durch a_{n-2} und so weiter. Du sollst als Zwischenresultat

$$a_0(1-p)^n + pK \cdot \sum_{k=0}^{n-1}(1-p)^k$$

erhalten. Benutze nun die geometrische Reihe um die Summe auszuwerten.

(b) Der Fixpunkt ist definiert durch $a_{n+1} = a_n$ und die Veränderungsrate durch $r_n = \frac{a_{n+1}-a_n}{a_n}$. Du sollst $r_n = \frac{p \cdot K}{a_n} - p$ erhalten. Um nun den Grenzwert davon zu bilden, berechne zuerst $\lim_{n\to\infty} a_n = \lim_{n\to\infty} a_0(1-p)^n + K \cdot (1-(1-p)^n)$. Du darfst dabei $\lim_{n\to\infty}(1-p)^n = 0$ verwenden (da $1-p < 1$ und somit die Potenz immer kleiner wird).

Aufgabe 3

Keine Tipps. Hier müssen Fallunterscheidungen gemacht werden, wie beispielsweise $a_n > K$, $a_n < T$ etc. in b).