

# BSP 12 URLAUB

Perner, Dickbauer, Moser

# Simulation/Markov Prozess/ Kette

- Mit Hilfe einer konstanten Übergangsmatrix wird eine neue Verteilung der Urlauber erzeugt.

	Karibik	Kenia	Thailand	Nepal
Karibik	0.4	0.3	0.2	0.1
Kenia	0.2	0.5	0.2	0.1
Thailand	0.1	0.3	0.3	0.3
Nepal	0.2	0.3	0.1	0.4

Karibik: 100 Urlauber  
Kenia: 250 Urlauber  
Thailand: 50 Urlauber  
Nepal: 75 Urlauber

## 2 Arten:

- 1) Loaded Probability Function → Übergangsmatrix wird für die ZZ-Generation verwendet
- 2) Matrizenmultiplikation mit exakten Werten → ergibt die theoretische Verteilung

# Aufgabe a - Simulation von 10 Jahren

## 1) Simulation eines Jahres mit Hilfe von

1) gegebenen actual vector (Urlauberverteilung)

2) leeren next vector (der befüllt wird)

3) 2 For-Schleifen durchlaufen den actual vector und identifizieren die Reisenden an der Stelle der Länder

und verknüpfen sie mit der Wahrscheinlichkeit für ihren Aufenthalt in einem Land im Folgejahr (Umatrix + LPF).

Diese WK wird durch eine loaded\_probability function (gibt einen Index zurück der mit einer probability list (hier row der Umatrix) bestimmt → diese weist einen Index (country) an dem sich der Traveller im nächsten Jahr befindet zu.

```
      Ka, Ke, Th, Ne
Old Vector: [123, 175, 103, 74]
New Vector: [105, 182, 92, 96]
Difference: [-18, +7, -11, +22]
```

## 2) Simulation 10 Jahre

1) New Vector wird gespeichert und als actual vector wiederverwendet (10 Wiederholungen)

2) Die Veränderung bzw. der Netto-Fluss der Reisenden zwischen den einzelnen Ländern wird mittels Subtraktion new vector – old vector ermittelt und wieder als difference vector ausgegeben

# Aufgabe b - Theoretische Verteilung (WK)

- Theoretische Verteilung würde eintreffen, wenn man jedes Jahr genau die WK der Verteilungsmatrix trifft.
1. Hierzu muss man die Verteilungsmatrix mit dem Urlaubervektor multiplizieren und es ergibt sich der neue Urlaubervektor für  $t+1$
  2. Man wiederholt diese Matrixmultiplikation  $(4 \times 1) * (4 \times 4) * 10$  Mal
  3. nach  $n = 10$  Durchläufen Stopp = Theoretische Verteilung nach 10 Jahren

Theoretical distribution after 10 years: [106.87, 178.13, 95.0, 95.0]

# Matrixmultiplikation 1. Jahr

Karibik:	100	Urlauber
Kenia:	250	Urlauber
Thailand:	50	Urlauber
Nepal:	75	Urlauber

<sup>T</sup>

**X**

	Karibik	Kenia	Thailand	Nepal
Karibik	0.4	0.3	0.2	0.1
Kenia	0.2	0.5	0.2	0.1
Thailand	0.1	0.3	0.3	0.3
Nepal	0.2	0.3	0.1	0.4

**=**

Karibik:	110	Urlauber
Kenia:	192.5	Urlauber
Thailand	92.5	Urlauber
Nepal:	80	Urlauber

<sup>T</sup>