

# Algorithmenentwurf HA 12

LUKAS BRANDT: 7011823, CLEMENS DAMKE: 7011488, LUKAS GIESEL: 7011495

14. JULI 2016

## Aufgabe 23

### a. Algorithmus

Für alle eingehenden Requests  $r = (v, p)$  auf Seiten  $p$  der Größe  $D$  an Knoten  $v \in \{v_1, v_2\}$ :

1.  $\begin{cases} \text{Bewege } p \text{ zu } v. & \text{falls } p \text{ nicht bei } v \\ \text{NOP} & \text{sonst} \end{cases}$
2. Schicke  $p$  von Knoten  $v$  aus.

### b. Competitiveness

o. B. d. A. fragen alle Requests die selbe Seite  $p$  der Größe  $D$  an, da Requests auf unterschiedliche Seiten sich gegenseitig nicht beeinflussen.

$A$  := Der in (a) beschriebene online Algorithmus.

$O$  := Ein optimaler offline Page-Migration Algorithmus.

$r$  := Eingabesequenz von Requests  $= (r_1, \dots, r_n)$  mit  $r_i = (t_i, p)$

$t := (t_1, \dots, t_n)$

$c_X(t)$  := Von Algorithmus  $X$  produzierte Kosten bei Knoteneingabefolge  $t$ .

$b(i) := \min\{j \in \{b(i-1) + 1, \dots, n\} \mid t_{j-1} \neq t_j\}, \quad b(1) := 1$

$s(i) := (t_{b(2i-1)}, \dots, t_{b(2i+1)-1})$

$|s|$  = Anzahl von Werten  $i \in \mathbb{N}$  für die  $s(i)$  definiert ist.

$t$  (und somit  $r$ ) wird also in Teilsequenzen  $s(1), \dots, s(|s|)$  zerlegt, die jeweils Folgen von Knoten der Form  $(v_x, \dots, v_x, v_y, \dots, v_y)$  mit  $x, y \in \{1, 2\} \wedge x \neq y$  sind.

$\implies c_O(s(i)) \geq d(v_1, v_2) = 1$ , da entweder  $v_1$  oder  $v_2$  die Seite  $p$  nicht haben kann.

$\wedge c_A(s(i)) \leq 2D$ , da je nach Position von  $p$  beim ersten Request an  $v_x$  eine oder keine Page-Migration stattfindet (kostet max.  $D \cdot d(v_1, v_2) = D$ ) und beim ersten Request an  $v_y$  genau eine Page-Migration stattfindet (kostet  $D$ ).

$\implies |s| \leq c_O(t) \leq c_A(t) \leq |s| \cdot 2D$

$\implies A$  ist  $2D$ -competitive.

■