

ALGORITHMIK

*WEGKOSTENOPTIMIERUNG MITTELS
REKURSION UND MEMOIZATION*

EIN BEITRAG VON PAUL SCHAPPERT

Inhalt

-
- Problemstellung*
- Ansatz + Template*
- Memoization*
- Laufzeit und Probleme*
-




Problemstellung

- Matrix $m \times n$
- Werte der Felder = Wegkosten
- Ziel = minimale Kosten

Ansatz

- Jedwede Art von schriftlicher Erläuterung wäre hier sinnlos

Template

- „Infrastruktur“ schon gegeben (generateCost, printMatrix)
 - Aufgabe: einfüllen der richtigen Bedingungen in die Rekursion
- 

Memoization

```
int minCost(int m, int n) {  
  
    if (m == 0 && n == 0) {  
        //Endfeld (0,0)  
        return cost[m][n];  
  
    } else if (m != 0 && n != 0) {  
        // "normales" Feld  
        minUp = calculateMin(m, n-1);  
        minLeft = calculateMin(m-1, n);  
        return cost[m][n] + min(minUp, minLeft);  
  
    } else if (m == 0) {  
        //Randfeld links (m=0)  
        minUp = calculateMin(m, n-1);  
        return cost[m][n] + minUp;  
  
    } else {  
        //Randfeld oben (n=0)  
        minLeft = calculateMin(m-1, n);  
        return cost[m][n] + minLeft;  
    }  
}
```

Memoization

```
int calculateMin(int m, int n) {  
    int min = 0;  
    if (memo[m][n] != -1) {  
        min = memo[m][n];  
    } else {  
        min = minCost(m, n);  
        memo[m][n] = min;  
    }  
    return min;  
}
```

Ausgabe

```
Günstigster Weg: 66  
Rechenzeit primitiv: 64 (ms)  
Aufrufe der Rekursion:  
2704155
```

```
Günstigster Weg: 66  
Rechenzeit memoization: 1  
(ms)  
Aufrufe der Rekursion: 144
```


Sonstiges

- `createOutputInfo()`
- Counter
- Timer

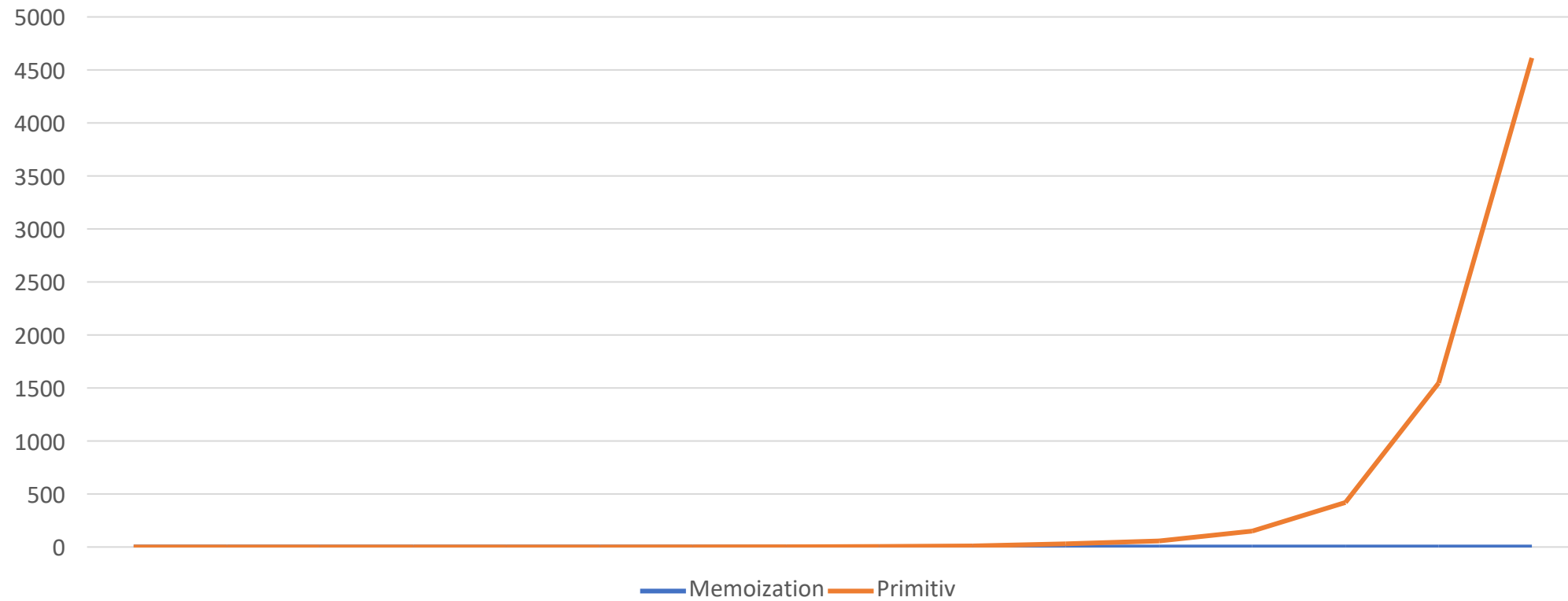
Probleme und Einschränkungen

- Primitive Rekursion skaliert extrem schlecht
- Java (StackOverflowError) für $n > 2500$
- Counter verlangsamt massiv



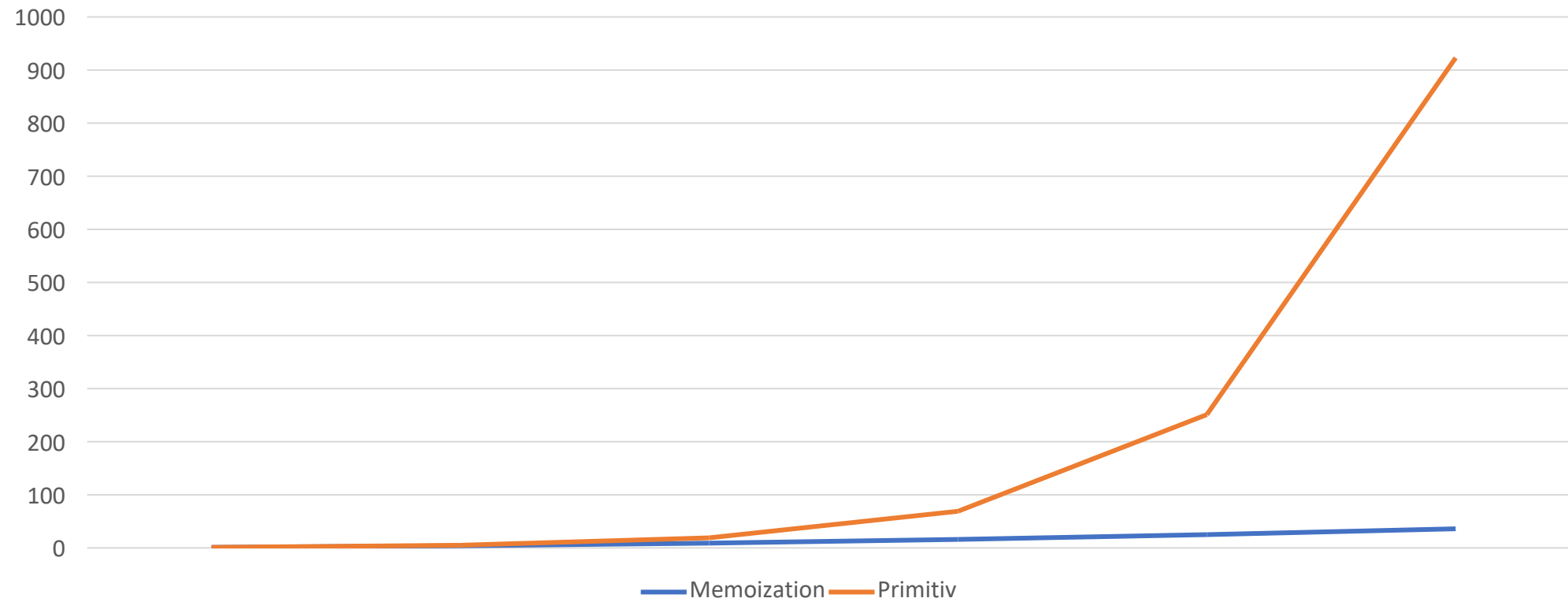
Laufzeit

Rechendauer



Laufzeit

Rekursionsaufrufe



Laufzeit

- Memoization: 300ms für size=2000
- Primitiv: >60s für size=17
- $f(x) = 1.6x^5 - 21.1x^4 + 111x^3 - 279x^2 + 329x - 141$

An abstract graphic on the right side of the slide, consisting of several overlapping, rounded shapes in various shades of blue and purple, creating a modern, organic feel.

Vielen Dank!

(für die Aufmerksamkeit aller, die
aufgepasst haben natürlich 😊)