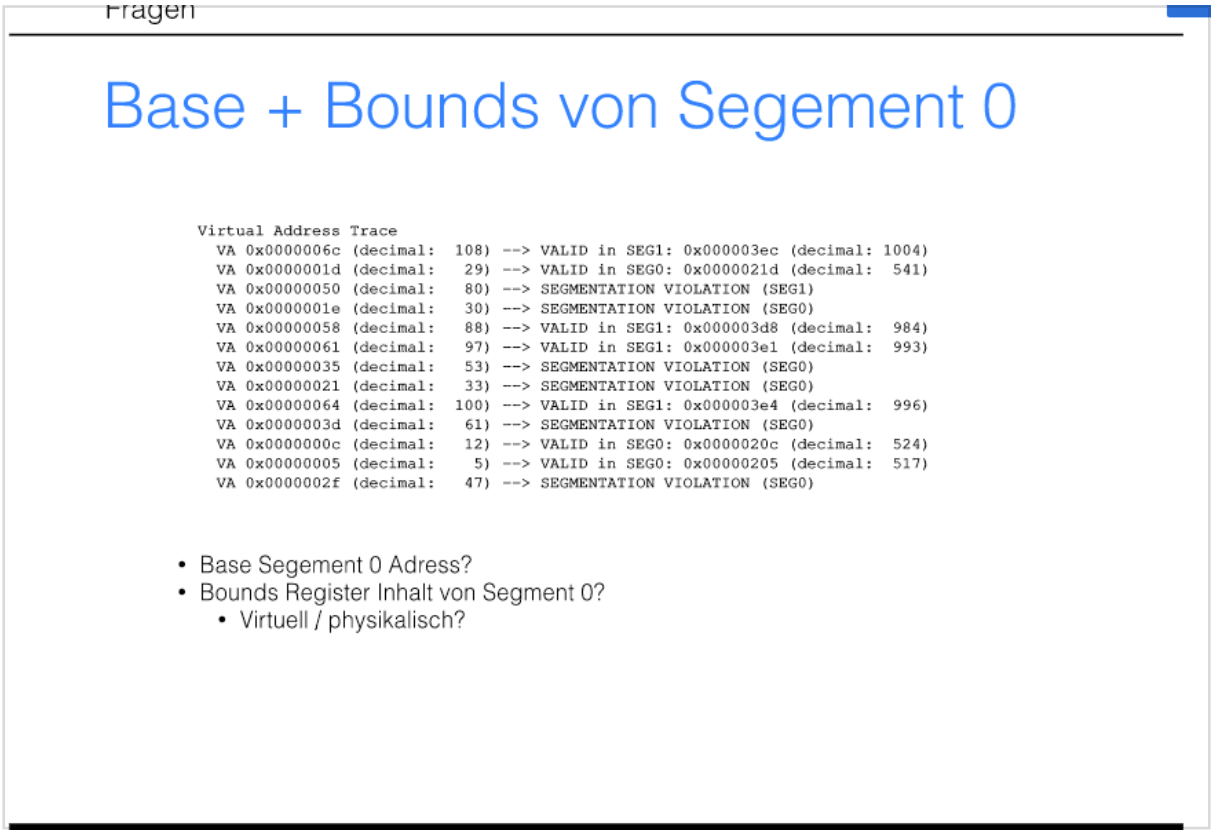
#uni/semester3/Betriebssysteme/vorlesung_chapter_16+17+18

Programmieren am Limit: Demoszener als Meister in der Beschränkung | heise online

Making-of “Turtles all the way down” | The Infinite Loop



512 Fuer segment 0

➜ Base Segment: Adresse 541 - 29 - 512

➜ Bounds: Adresse 30 geht nicht, aber 29 ja. Also bounds ist 30

➜ physikalisch = 512 + 30

Fuer segment 1 ?

Meine Berechnungen:

➜ Base von segment 0?

  ➜ PA = offset + base => base = PA - offset = 541 - 29 = 512

➜ Bounds von segment 0?

  ➜ VA 30 segmentation fault aber 29 nicht, deshalb muss der Bounds 30 sein.

➜ Base von segment 1?

- ➜ PA = neg. offset + base
- ➜ neg. offset = offset - maxSegmentSize
- ➜ VA 108 <=> 0110 1100
  - ➜ Erstes bit ist um Segment zu identifizieren und VA 108 gehört zu Seg1, deshalb ist der Adressbereich 2hoch7 Byte = 128 Byte
  - ➜ Da wir zwei Segmente haben, ist maxSegmentSize 64 Byte.
- ➜ VA 108 <=> Offset = 10 1100 = 44
- ➜ neg. offset = 44 - 64 = -20
- ➜ PA = -20 + base
- ➜ 1004 + 20 = base
- ➜ Base = 1024

➜ Bounds von segment 1?

- ➜ In Tabelle nach kleinste PA dass zu segment 1 gehört
- ➜ Bounds = 1024 - 984 = 40
- ➜ Bounds ist mindestens 40

Aufgabe: Speicherauszug

- Betrachten wir nun folgende Befehlszeile, die von der virtuellen Adresse 70 ein Byte ins Register R1 lädt:
  - `10: LOAD 70, Rl`
    - Die Instruction liegt an der virtuellen Adresse 10 im Adressraum des Prozesses.
- Markieren Sie Physikalischen Speicher:
  - mit einem Rechteck die valide Virtuelle Seiten (Name (Label) nicht vergessen!)
  - mit einem Rechteck die Page Table (Name (Label) nicht vergessen!)
  - mit einem Rechteck die Speicheradressen, die durch das Ausführen der Instruktion, inklusive dem Datenzugriff referenziert werden.
  - Nummerieren Sie die mit einem Kreis markierten Adressen, so dass die Reihenfolge klar wird, in welcher die physikalischen Adressen referenziert werden.

Aufgabe: Speicherauszug

VPN	PFN
0	1
1	Not valid
2	3
3	Not valid

Die 1 Byte Page Table Einträge (PTE) hat. Der Adressraum eines Prozesses beträgt 128 Byte und die Größe einer Page ist 32 Byte. Der physikalische Speicher ist 128 Byte gross. Das Page Table Base Register ist auf die physikalische Adresse 16 gesetzt.

Physical Mem

```
0   1   2   3   4   5   6   7
8   9   10  11  12  13  14  15
16  17  18  19  20  21  22  23
24  25  26  27  28  29  30  31
32  33  34  35  36  37  38  39
40  41  42  43  44  45  46  47
48  49  50  51  52  53  54  55
56  57  58  59  60  61  62  63
64  65  66  67  68  69  70  71
72  73  74  75  76  77  78  79
80  81  82  83  84  85  86  87
88  89  90  91  92  93  94  95
96  97  98  99  100 101 102 103
104 105 106 107 108 109 110 111
112 113 114 115 116 117 118 119
120 121 122 123 124 125 126 127
```

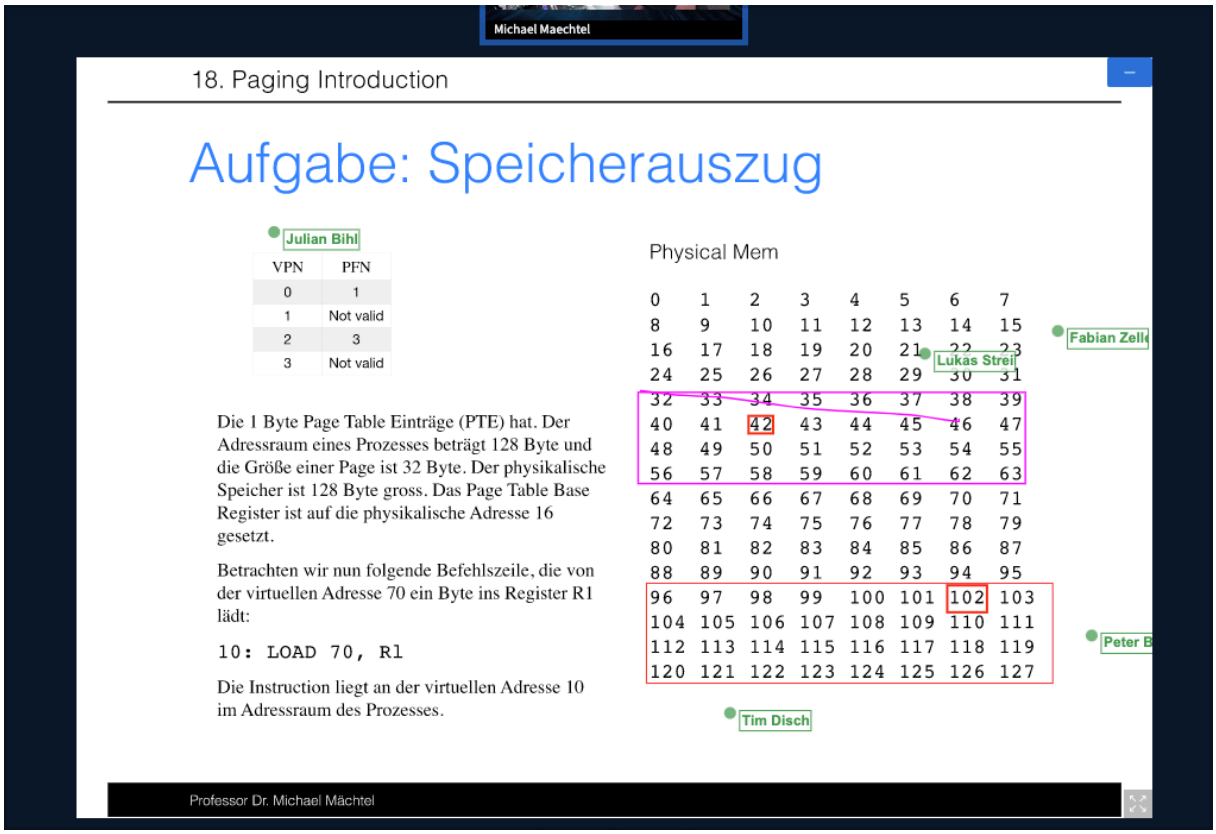
Meine Gedanken:

1. Aufgabe
   - ➜ Ein page hat size von 32 byte, dass heisst 4 Zeilen sind eine page.
   - ➜ VPN 0 auf PFN 1 gemappt, also Bytes 32 bis 63 sind PFN 1
   - ➜ VPN 2 auf PFN 3 gemappt, also Bytes 96 bis 127 sind PFN 3

2. Aufgabe
   - ➜ Page Table fängt bei 16 an
   - ➜ Einen Eintrag hat 1 byte
   - ➜ Also die Bytes 16, 17, 18 und 19 gehören zu der Page Table

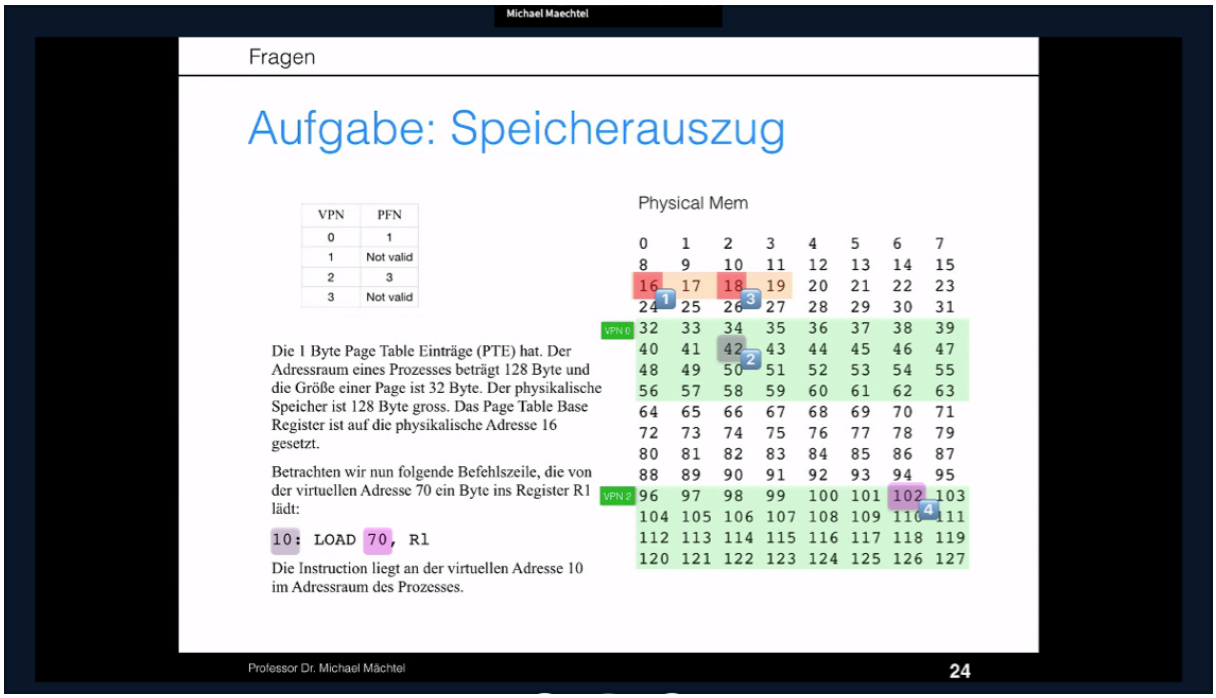
3. Aufgabe
   - ➜ Adress space 128 Byte = 2hoch7, also VA hat 7 bits
   - ➜ Page size 32 Byte = 2hoch5, also der Offset hat 5 bits und VPN 2 bits
   - ➜ VA 70 <=> 10 00110
     - ➜ VPN: 10 ➜ also 2
     - ➜ Offset: 00110 ➜ also 6
     - ➜ PA = 96 + 6 = 102
   - ➜ VA 10 <=> 00 01010
     - ➜ VPN: 00 ➜ also 0
     - ➜ Offset: 01010 ➜ also 10
     - ➜ PA = 32 + 10 = 42

4. Aufgabe
   - ➜ siehe unten



➜ Die Seitentabelle ist von 16 bis 19, weil 4 bytes für die Größe insgesamt

Final solution:



Aufgabe von Tutoren:

ARG address space size 256
ARG phys mem size 1024
Segment register information:
Segment 0 base (grows positive) : 0x00000000 (decimal 0)
Segment 0 limit : 64
Segment 1 base (grows negative) : 0x00000400 (decimal 1024)
Segment 1 limit : 128
Virtual Address Trace
VA 0: 0x0000005c (decimal: 92) --> segmentation vault
VA 1: 0x00000011 (decimal: 17) --> PA: 17
VA 2: 0x00000043 (decimal: 67) --> sv
VA 3: 0x00000021 (decimal: 33) --> PA: 33
VA 4: 0x0000006c (decimal: 108) --> sv
VA 5: 0x0000007a (decimal: 122) --> sv
VA 6: 0x00000050 (decimal: 80) --> sv
VA 7: 0x00000037 (decimal: 55) --> PA: 55
VA 8: 0x000000ff (decimal: 255) --> base - (Adress space - VA) = 1024 - (256 - 255) = 1023
VA 9: 0x000000e9 (decimal: 233) --> 1024 - (256 - 233) = 1001
VA 10: 0x00000001 (decimal: 1) --> 1
VA 11: 0x0000014c (decimal: 332) --> SV, weil 1024 - (256 - 332) = 1100 > base
VA 12: 0x000000b4 (decimal: 180) --> 1024 - (256 - 180) = 948
VA 13: 0x000000cf (decimal: 207) --> 1024 - (256 - 207) = 975
VA 14: 0x0000012b (decimal: 299) --> 1024 - (256 - 299) = 1067 > base
VA 15: 0x00000084 (decimal: 132) --> 1024 - (256 - 132) = 900

Adress space 256 ➜ VA hat 8 bit Adresse

Lösungen:
ARG address space size 256
ARG phys mem size 1024
Segment register information:
Segment 0 base (grows positive) : 0x00000000 (decimal 0)
Segment 0 limit : 64
Segment 1 base (grows negative) : 0x00000400 (decimal 1024)

Segment 1 limit : 128

Virtual Address Trace

VA 0: 0x0000005c (decimal: 92) --> SV

VA 1: 0x00000011 (decimal: 17) --> S0: 17

VA 2: 0x00000043 (decimal: 67) --> SV

VA 3: 0x00000021 (decimal: 33) --> S0: 33

VA 4: 0x0000006c (decimal: 108) --> SV

VA 5: 0x0000007a (decimal: 122) --> SV

VA 6: 0x00000050 (decimal: 80) --> SV

VA 7: 0x00000037 (decimal: 55) --> S0: 55

VA 8: 0x000000ff (decimal: 255) --> S1: 1023

VA 9: 0x000000e9 (decimal: 233) --> S1: 1001

VA 10: 0x00000001 (decimal: 1) --> S0: 1

VA 11: 0x0000014c (decimal: 332) --> SV

VA 12: 0x000000b4 (decimal: 180) --> S1

VA 13: 0x000000cf (decimal: 207) --> S1: 975

VA 14: 0x0000012b (decimal: 299) --> SV

VA 15: 0x00000084 (decimal: 132) --> S1: 900