

# Beispiel – Low Level Virtual Machine

Dr.-Ing. Volkmar Sieh

Department Informatik 4  
Verteilte Systeme und Betriebssysteme  
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

WS 2018/2019





## Low Level Virtual Machine **C**ompiler **I**nfrastructure:

- Compiler-Frontends nach LLVM von
  - C
  - C++
  - ...
- Optimierer/Linker usw. von LLVM nach LLVM
- Compiler-Backends von LLVM nach
  - x86
  - ARM
  - ...

JIT für LLVM nach x86



# Beispiel – Low Level Virtual Machine

C-Datei:

```
int
fac(int x)
{
    if (x <= 1) {
        return 1;
    } else {
        return x * fac(x - 1);
    }
}
```

Compiler-Aufruf:

```
$ clang -emit-llvm -S <file>.c
```

```
define i32 @fac(i32 %x) nounwind uwtable
    %1 = alloca i32, align 4
    %2 = alloca i32, align 4
    store i32 %x, i32* %2, align 4
    %3 = load i32* %2, align 4
    %4 = icmp sle i32 %3, 1
    br i1 %4, label %5, label %6
; <label>:5          ; preds = %0
    store i32 1, i32* %1
    br label %12
; <label>:6          ; preds = %0
    %7 = load i32* %2, align 4
    %8 = load i32* %2, align 4
    %9 = sub nsw i32 %8, 1
    %10 = call i32 @fac(i32 %9)
    %11 = mul nsw i32 %7, %10
    store i32 %11, i32* %1
    br label %12
; <label>:12         ; preds = %6, %5
    %13 = load i32* %1
    ret i32 %13
}
```



Lizenz: University of Illinois/NCSA – Open Source License

Mehr Infos unter <http://llvm.org/>

