



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Zdroj: <https://predmety.fbmi.cvut.cz/cs/doktorske-bme>

## Balíček „simmer“

### Příkazy pro tvorbu modelů

Definování prostředí simulace:

- `immer(name = "anonymous", verbose = FALSE, mon = monitor_mem(), log_level = 0)`

Definování modelu (procesu)

- `trajectory(name = "anonymous", verbose = FALSE)`

Přiřazení (zdroje)

- `seize(.trj, resource, amount = 1, continue = NULL, post.seize = NULL, reject = NULL)`

Čas práce

- `timeout(.trj, task)`

Uvolnění zdroje

- `release(.trj, resource, amount = 1)`

Definování zdrojů

- `add_resource(.env, name, capacity = 1, queue_size = Inf, mon = TRUE, preemptive = FALSE, preempt_order = c("fifo", "lifo"), queue_size_strict = FALSE, queue_priority = c(0, Inf))`

Definování vstupů (pacientů, součástek atd.)

- `add_generator(.env, name_prefix, trajectory, distribution, mon = 1, priority = 0, preemptible = priority, restart = FALSE)`

Spuštění simulace

- `run(.env, until = Inf, progress = NULL, steps = 10)`

Výpis výsledků simulace:

- `get_capacity(.env, resources)`
- `get_capacity_selected(.env, id = 0)`
- `get_queue_size(.env, resources)`
- `get_queue_size_selected(.env, id = 0)`
- `get_server_count(.env, resources)`
- `get_server_count_selected(.env, id = 0)`
- `get_queue_count(.env, resources)`
- `get_queue_count_selected(.env, id = 0)`
- `get_seized(.env, resources)`
- `get_seized_selected(.env, id = 0)`
- `get_selected(.env, id = 0)`
- `get_n_generated(.env, sources)`
- `get_trajectory(.env, sources)`
- `get_name(.env)`
- `get_attribute(.env, keys)`
- `get_global(.env, keys)`
- `get_prioritization(.env)`



## Ukázka příkazů:

### Nastavení seed:

- `set.seed(30)`
  - jedná se o nastavení seed (semínka, čísla) pro generování řady pseudonáhodných čísel – to je využito při generování daných rozdělení pravděpodobnosti.

### Definování prostředí:

- `amb <- simmer("Ambulance")`
- `amb`

### Definování průchodu pacienta (trajektorie)

- `pacient <- trajectory("Průchod pacienta") %>%`
- `seize("sestra", 1) %>%`
- `timeout(function() rnorm(1, 2, 1)) %>%`
- `release("sestra", 1) %>%`
- `seize("doktor", 1) %>%`
- `timeout(function() rnorm(1, 5, 1)) %>%`
- `release("doktor", 1) %>%`
- `seize("kartoteka", 1) %>%`
- `timeout(function() rnorm(1, 2, 1)) %>%`
- `release("kartoteka", 1)`
  - řádky kódu jsou odděleny %>%
  - trajectory – příkaz pro definování názvu trajektorie, v modelu jich můžeme mít víc
  - seize – přiřazení zdroje (v našem případě personálu – sestra, doktor nebo kartotéka), u složitějších modlů si ukážeme přiřazení více zdrojů najednou
  - timeout – určení jak dlouho trvá nějaká činnost, my využíváme potom funkci definovaného rozdělení pravděpodobnosti
  - rnorm – definujeme o jaké rozdělení pravděpodobnosti se jedná, první n, pak střední hodnotu a nakonec směrodatnou odchylku (všude máme jako n 1 protože pro činnost je potřeba jeden zdroj)
  - release – uvolnění zdroje (sestry, doktora nebo kartotéky), potom může zdroj být přiřazen k jiné entitě (pacientovi)

### Definování zdrojů

`amb %>%`

- `add_resource("sestra", 1) %>%`
- `add_resource("doktor", 2) %>%`
- `add_resource("kartoteka", 1) %>%`
- `add_generator("Pacienti", pacient, function() rnorm(1, 10, 2))`
  - amb – naše nadefinované prostředí (ambulance)
  - add\_resources – do modelu přidáme zdroje (u nás personál), který je přiřazován v nadefinované trajektorii
  - add\_generator – „generátor“ pacientů, určuje jak často do ordinace přicházejí pacienti a v jakém množství

### Spuštění simulace

- `amb %>%`



- `run(200) %>%`
- `now()`
  - `run(200)` – kolik časových jednotek má simulace trvat (protože jsme zadali časy u rozdělení pravděpodobnosti v minutách, tak i tam uvažujeme minuty)

#### Zjištění dalších časových kroků

- `amb %>% peek(1)`
  - `peek(1)` – kolik časových kroků nám program ukáže

#### Spuštění simulace krok po kroku

- `amb %>%`
- `stepn() %>%`
- `print() %>%`
- `stepn(3)`

#### Výpis časů práce entit

- `amb %>%`
- `get_mon_resources() %>%`
- `head(20,)`

#### Výpis příchodů pacientů

- `amb %>%`
- `get_mon_arrivals() %>%`
- `head(20)`

#### Výpis délky fronty

- `amb %>% get_queue_count("doktor")`

#### Výpis počtu generovaných pacientů

- `amb %>% get_n_generated("Pacienti")`

#### Zjištění nastavení délky fronty

- `amb %>% get_queue_size("doctor")`

#### Resetování simulace

- `amb %>%`
- `reset() %>%`
- `now()`