

# Systemy operacyjne

## Warsztaty 2

W trakcie zajęć będziemy w ograniczonym stopniu wykorzystywać narzędzie [Valgrind](#), które jest niesamowicie pomocne w procesie tworzenia i testowania oprogramowania. Studenci są zachęceni do zapoznania się z jego możliwościami, gdyż wykraczają one głęboko poza omawiany na zajęciach zakres.

### Zadanie 1

Użyj polecenia: `sysctl -a |& grep ^vm | sort`, aby wydrukować wszystkie zmienne jądra Linux dotyczące zarządzania pamięcią wirtualną. Dokumentację nt. zmiennych możesz znaleźć [tutaj](#). Do czego służą zmienne: `oom_kill_allocating_task` i `swappiness`?

### Zadanie 2

Użyj polecenia: `grep ^Vm /proc/$$/status`, aby wydrukować statystyki dot. przestrzeni adresowej bieżącego procesu. Przeprowadź podobny eksperyment na innych należących do Ciebie procesach (PID znajdź przy pomocy `ps -f -u $USER`). Co opisują pola `VmPeak` i `VmSize`? Jakie jest rzeczywiste zużycie pamięci? Jakiej wielkości są segmenty danych, kodu i stosu? Ile pamięci zużywa Linux na tablice stron opisujących przestrzeń adresową procesu?

### Zadanie 3

Użyj polecenia `free`, aby wyświetlić statystyki użytej pamięci. Co opisują kolumny `shared buffers` i `cached`? Jaka jest rzeczywista wielkość wolnej pamięci?

### Zadanie 4+

Jeśli posiadasz prawa administratora (`root`) np. poprzez wywołanie polecenia `sudo`, wykonaj polecenie `slabtop`. Pokazuje ono stan wewnętrzny alokatora struktur jądra Linux (`SLAB`, a właściwie `SLUB`). Wyszukaj informacje na temat tego alokatora. Co znaczą poszczególne kolumny wydruku?

### Zadanie 5

Jak było wspomniane na ćwiczeniach, potrzebny jest pewien mechanizm przydziału pamięci na użytek alokatora bibliotecznego `malloc / free`. Napisz krótki program w języku C, który pozwoli Ci zaprezentować przy pomocy `strace`, które wywołanie systemowe jest wykorzystywane do zwiększenia ilości pamięci na użytek procesu.

### *Zadanie 6*

Otwórz następujący dokument: [Massif: a heap profiler](#). Użyj programu z punktu 9.2.1, aby wykonać samodzielnie punkty od 9.2.2 do 9.2.6. Jak takie narzędzie może pomóc w testowaniu aplikacji?

### *Zadanie 7*

Uruchom przeglądarkę internetową Firefox przy użyciu wtyczki massif i przeanalizuj wykres zużycia pamięci. Czy każda akcja potencjalnie zwalniająca pamięć (zamykanie zakładki) oddaje pamięć systemowi operacyjnemu?