

# Systemy operacyjne

## Ćwiczenia 9

### Zadanie 1

Scharakteryzuj sześć etapów ewolucji podsystemów obsługi I/O. Jaki wpływ na wydajność, modularyzację systemu i jego stopień skomplikowania miało przejście na każdy kolejny z tych etapów? Co to jest szyna systemowa? Jaki wpływ na system mają różne sposoby wpięcia modułu DMA do szyny systemowej? Czym, w tym kontekście, jest kradzież cykli?

### Zadanie 2

W systemie z pamięcią wirtualną, a bez buforowania żądań I/O, może występować konieczność blokowania ramek związanych z procesem żądającym I/O. Jaki niekorzystny efekt może to wywołać? W jaki sposób wprowadzenie pojedynczego bufora systemowego wpływa na zwiększenie efektywności I/O? W czym podwójne buforowanie jest lepsze od pojedynczego? W odpowiedziach na dwa powyższe pytania rozważ urządzenia blokowe i znakowe osobno.

### Zadanie 3

Opisz fizyczną organizację współczesnych dysków twardych. W szczególności zdefiniuj pojęcia: talerz, głowica, cylinder, sektor. Jakie czasy składają się na całkowity czas transmisji danych? Dyskowa fizyczna przestrzeń adresowa może się składać z trójek postaci (*cylinder, głowica, sektor*), jest to tzw. adresowanie CHS. Innym adresowaniem jest LBA. Jakie zalety ma ono w stosunku do CHS?

### Zadanie 4

W systemach z pamięcią wirtualną przestrzeń wymiany może być zorganizowana w postaci pliku w istniejącym systemie plików, lub jako osobna, surowa partycja zarządzana bezpośrednio. Zastanów się nad wadami i zaletami obydwu tych rozwiązań.

### Zadanie 4+

Rozważ przechowywanie (fragmentów) przestrzeni wymiany:

- w pamięci karty graficznej,
- na dysku sieciowym,
- na wymiennym dysku USB.

Jakie korzyści i zagrożenia dla systemu jesteś w stanie zidentyfikować dla każdej z wymienionych opcji?

### Zadanie 5

Zdefiniuj problem szeregowania żądań dostępu do dysku. Opisz algorytmy: FIFO, SSTF, SCAN, LOOK, C-SCAN, PRI, LIFO. Jakie argumenty przemawiają za zastosowaniem każdego z nich? Które dopuszczają głodzenie?

### Zadanie 6

Współczesne dyski twarde posiadają własny procesor i pamięć. Znajdź informację o tym jak wbudowane oprogramowanie (ang. *firmware*) twardego dysku wspomaga system operacyjny celem zwiększenia wydajności operacji wejścia-wyjścia. Czym różni się pamięć podręczna dysku (ang. *disk cache*) i bufor dyskowy (ang. *disk buffer*)?

### Zadanie 6+

Większość współczesnych dysków twardej implementuje standard S.M.A.R.T. Do czego służą informacje udostępniane przez dyski przy pomocy tego interfejsu? Jak system operacyjny może je wykorzystać do zwiększenia poziomu niezawodności?

### Zadanie 7

Projektujesz system plików działający na dużej grupie identycznych dysków twardej podłączonych do lokalnego kontrolera I/O. Jakie decyzje projektowe możesz podjąć by Twój system plików był bardziej:

- wydajny,
- niezawodny

...w porównaniu z systemami działającymi na pojedynczych dyskach?

### Zadanie 8

Zdefiniuj komponenty systemu LVM (ang. *logical volume manager*). Jakie przewagi ma ten system w stosunku do systemów opartych na klasycznych partycjach?

### Zadanie 9

Porównaj dwa schematy organizacji partycji:

- MBR (ang. *Master Boot Record*),
- GPT (ang. *GUID Partition Table*).

W szczególności opowiedz o ograniczeniach pierwszego schematu i jak drugi je rozwiązuje.

### Zadanie 10

Jakie jest zadanie programu rozruchowego (ang. *boot loader*)? Opisz poszczególne etapy działania takiego programu na podstawie GNU GRUB. Czy program rozruchowy musi być ładowany z dysku?