


Wprowadzenie do informatyki

Jerzy Nawrocki
Wydział Informatyki
Politechnika Poznańska
jerzy.nawrocki@put.poznan.pl



Systemy operacyjne

Wprowadzenie do informatyki

Cel wykładu




Przedstawić podstawowe problemy budowy systemów operacyjnych.

Systemy operacyjne (2)

Wprowadzenie do informatyki

Plan wykładu

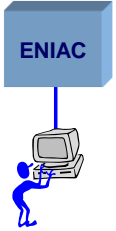
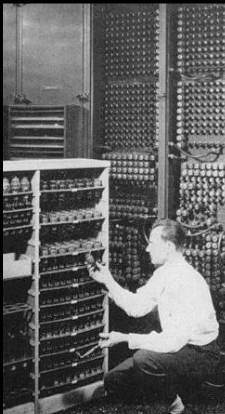


- **Historia systemów operacyjnych**
- **Pojęcie procesu**
- **Interferencja obliczeń**
- **Metoda ścisłej wymiany**
- **Instrukcja TSL**
- **Semafor binarny**
- **Problem producent-konsument**

Systemy operacyjne (3)

Wprowadzenie do informatyki

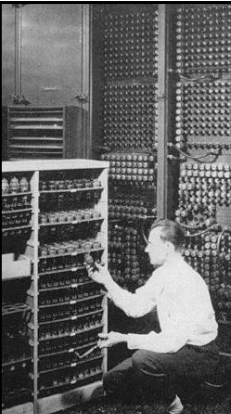
I generacja: 1945 – 1955



Systemy operacyjne (4)

Wprowadzenie do informatyki

I generacja: 1945 – 1955



	Poniedziałek	Wtorek	Środa
08:00			
10:00			
12:00			
14:00			
16:00			
18:00			
20:00			

Systemy operacyjne (5)

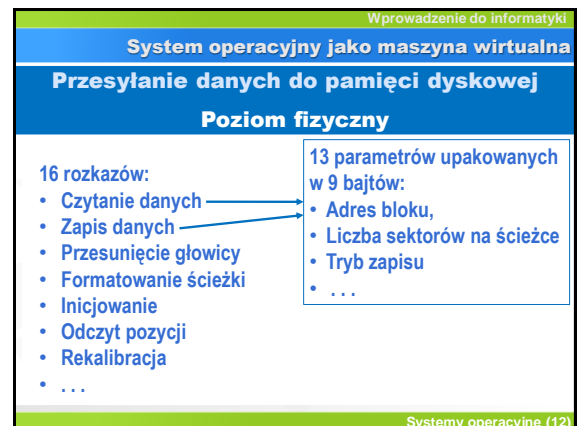
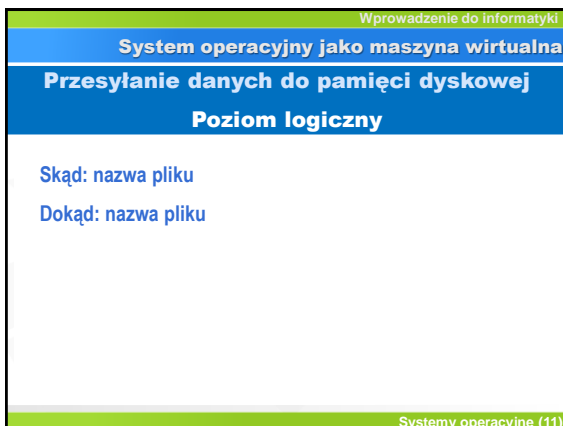
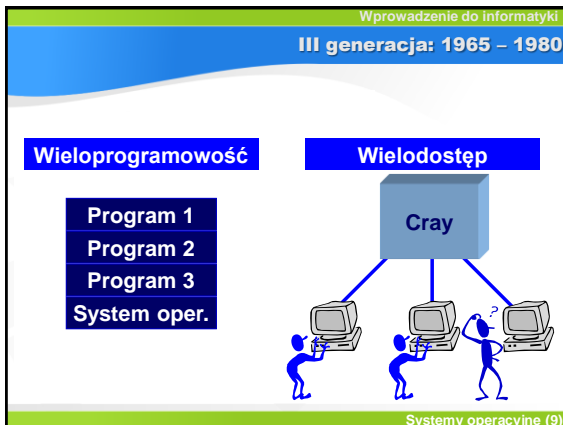
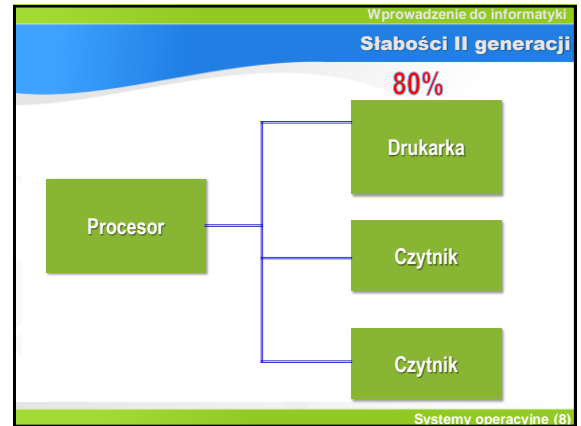
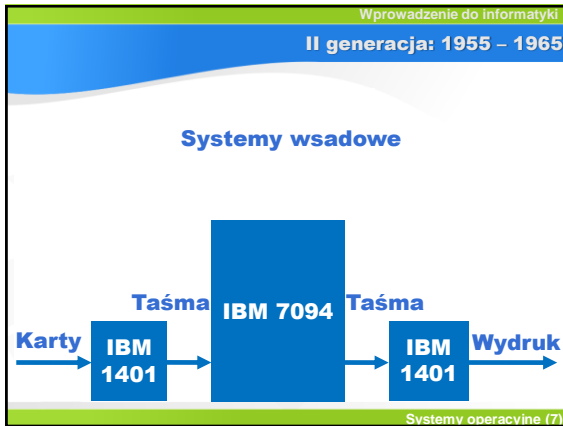
Wprowadzenie do informatyki

II generacja: 1955 – 1965



IBM 7094

Systemy operacyjne (6)



Wprowadzenie do informatyki

System operacyjny jako maszyna wirtualna



Oprogramowanie aplikacyjne

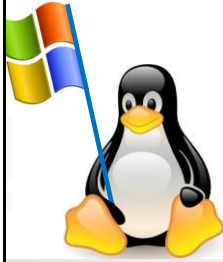
System operacyjny

Sprzęt

Systemy operacyjne (13)

Wprowadzenie do informatyki

Plan wykładu



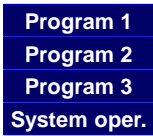
- Historia systemów operacyjnych
- Pojęcie procesu
- Interferencja obliczeń
- Metoda ścisłej wymiany
- Instrukcja TSL
- Semafor binarny
- Problem producent-konsument

Systemy operacyjne (14)

Wprowadzenie do informatyki

III generacja: 1965 – 1980

Wieloprogramowość



Program 1

Program 2

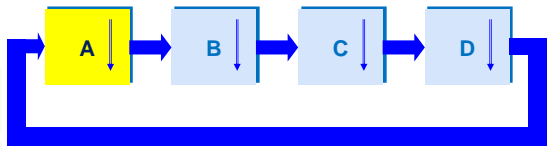
Program 3

System oper.

Systemy operacyjne (15)

Wprowadzenie do informatyki

Procesy na 1 procesorze



A

B

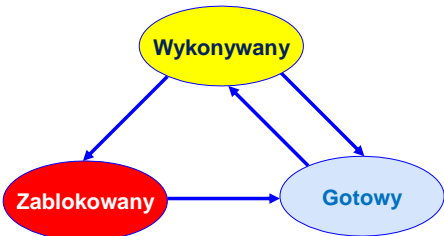
C

D

Systemy operacyjne (16)

Wprowadzenie do informatyki

Stany procesu



Wykonywany

Zablokowany

Gotowy

Systemy operacyjne (17)

Wprowadzenie do informatyki

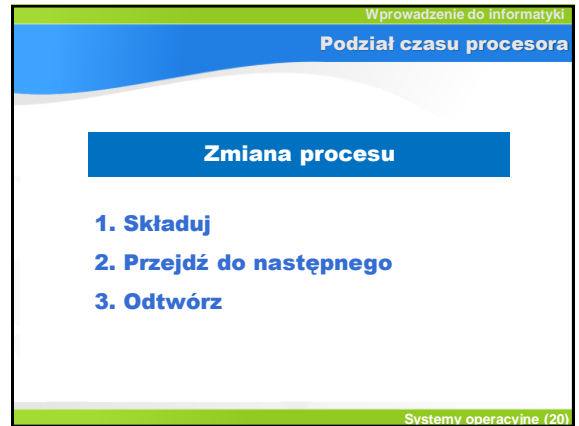
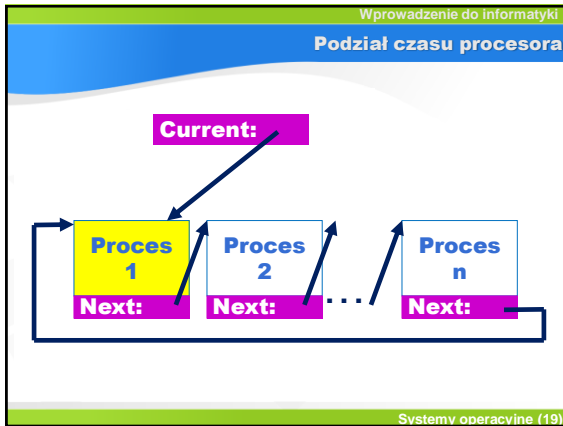
Proces

Proces = Program w trakcie wykonania

Opis procesu:

- Adres programu
- Licznik rozkazów
- Wartości rejestrów
- Obszar danych
- ...
- Następny

Systemy operacyjne (18)



Wprowadzenie do informatyki

Plan wykładu

- Historia systemów operacyjnych
- Pojęcie procesu
- **Interferencja obliczeń**
- Metoda ścisłej wymiany
- Instrukcja TSL
- Semafor binarny
- Problem producent-konsument

Systemy operacyjne (21)

Wprowadzenie do informatyki

Interferencja obliczeń

PP

Z = Z + 100

Bank

Z: 7

EGDL

Z = Z + 300

Z = Zarobek studenta

Systemy operacyjne (22)

Wprowadzenie do informatyki

Interferencja obliczeń

PP

Z = Z + 100

X = Z;
 X = X + 100;
 Z = X;

Bank

Z: 107

EGDL

Z = Z + 300

Z = Zarobek studenta

Systemy operacyjne (23)

Wprowadzenie do informatyki

Interferencja obliczeń

PP

Z = Z + 100

X = Z;
 X = X + 100;
 Z = X;

Bank

Z: 407

EGDL

Z = Z + 300

Y = Z;
 Y = Y + 300;
 Z = Y;

Z = Zarobek studenta

Systemy operacyjne (24)

Wprowadzenie do informatyki

Skarby = Kłopoty

Systemy operacyjne (25)

Wprowadzenie do informatyki

Interferencja obliczeń

Z = Zarobek studenta

PP

Z = Z + 100

X = Z;

X = X + 100;

Z = X;

Bank

Z: 107

EGDL

Z = Z + 300

Y = Z;

Y = Y + 300;

Z = Y;

Systemy operacyjne (26)

Wprowadzenie do informatyki

Interferencja obliczeń

Z = Zarobek studenta

PP

Z = Z + 100

X = Z;

X = X + 100;

Z = X;

X: 107

Bank

Z: 307

EGDL

Z = Z + 300

Y = Z;

Y = Y + 300;

Z = Y;

Y: 307

Systemy operacyjne (27)

Wprowadzenie do informatyki

Interferencja obliczeń

Z = Zarobek studenta

PP

Z = Z + 100

X = Z;

X = X + 100;

Z = X;

X: 107

Bank

Z: 107

EGDL

Z = Z + 300

Y = Z;

Y = Y + 300;

Z = Y;

Y: 307

Systemy operacyjne (28)

Wprowadzenie do informatyki

Plan wykładu

- Historia systemów operacyjnych
- Pojęcie procesu
- Interferencja obliczeń
- **Metoda ścisłej wymiany**
- Instrukcja TSL
- Semafor binarny
- Problem producent-konsument

Systemy operacyjne (29)

Wprowadzenie do informatyki


Metoda ścisłej wymiany

sekcja_krytyczna

Systemy operacyjne (30)

Wprowadzenie do informatyki

Metoda ścisłej wymiany



```
while (true) {
    sekcja_krytyczna();
    inne_czynności();
}
```

```
while (true) {
    sekcja_krytyczna();
    inne_czynności();
}
```

Systemy operacyjne (31)

Wprowadzenie do informatyki

Metoda ścisłej wymiany

0

```
while (true) {
    while (kolej != 0) ;
    sekcja_krytyczna();
    kolej= 1;
    inne_czynności();
}
```


1

```
while (true) {
    while (kolej != 1) ;
    sekcja_krytyczna();
    kolej= 0;
    inne_czynności();
}
```

Systemy operacyjne (32)

Wprowadzenie do informatyki

Plan wykładu



- Historia systemów operacyjnych
- Pojęcie procesu
- Interferencja obliczeń
- Metoda ścisłej wymiany
- **Instrukcja TSL**
- Semafor binarny
- Problem producent-konsument

Systemy operacyjne (33)

Wprowadzenie do informatyki

Instrukcja TSL

CzekajNaOtwarcie

```
...
call CNO1
sekcja_krytyczna
call Otworz1
inne_czynności
...
```

```
...
call CNO1
sekcja_krytyczna
call Otworz1
inne_czynności
...
```

Systemy operacyjne (34)

Wprowadzenie do informatyki

Instrukcja TSL

```
CNO1: mov rej, Zamek1
      mov Zamek1, 1
      cmp rej, 0
      jne CNO1
      ret
```

Zamknięty

Otwarty

```
Otworz1: mov Zamek1, 0
          ret
```

Otwarty

Systemy operacyjne (35)

Wprowadzenie do informatyki

Instrukcja TSL

Zamek1 = 0

```
CNO1: mov rej, Zamek1
      mov Zamek1, 1
      cmp rej, 0
      jne CNO1
      ret
```

```
CNO1: mov rej, Zamek1
      mov Zamek1, 1
      cmp rej, 0
      jne CNO1
      ret
```

Systemy operacyjne (36)

Wprowadzenie do informatyki

Instrukcja TSL

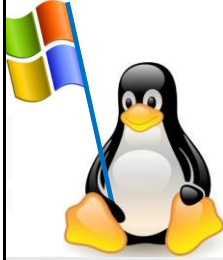
```
CNO1: mov rej, 1
      xchg rej, Zamek1
      cmp rej, 0
      jne CNO1
      ret

Otworz1: mov Zamek1, 0
         ret
```

Systemy operacyjne (37)

Wprowadzenie do informatyki

Plan wykładu



- Historia systemów operacyjnych
- Pojęcie procesu
- Interferencja obliczeń
- Metoda ścisłej wymiany
- Instrukcja TSL
- **Semafor binarny**
- Problem producent-konsument

Systemy operacyjne (38)

Wprowadzenie do informatyki

Semafor binarny

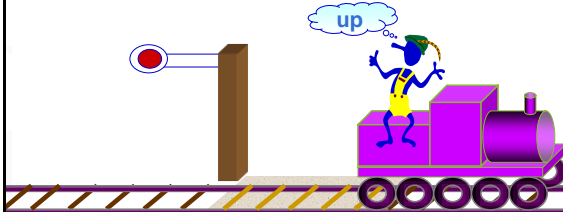


Sekcja krytyczna

Systemy operacyjne (39)

Wprowadzenie do informatyki

Semafor binarny




Sekcja krytyczna

Systemy operacyjne (40)

Wprowadzenie do informatyki

Plan wykładu

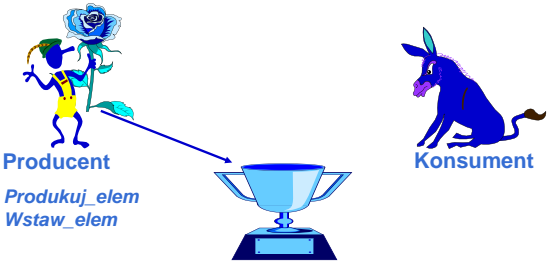


- Historia systemów operacyjnych
- Pojęcie procesu
- Interferencja obliczeń
- Metoda ścisłej wymiany
- Instrukcja TSL
- Semafor binarny
- **Problem producent-konsument**

Systemy operacyjne (41)

Wprowadzenie do informatyki

Producent-Konsument



Producent
Produkcuj_elem
Wstaw_elem

Magazyn

Konsument

Systemy operacyjne (42)

Wprowadzenie do informatyki

Producent-Konsument

Producent
Produkuj_elem
Wstaw_elem

Konsument
Pobierz_elem

Magazyn

Systemy operacyjne (43)

Wprowadzenie do informatyki

Semafor binarny i uogólnione

Producent	Konsument
<pre>while (true) { produkuj_elem; wstaw_elem; }</pre>	<pre>while (true) { pobierz_elem; konsumuj_elem; }</pre>

Systemy operacyjne (44)

Wprowadzenie do informatyki

Semafor binarny i uogólnione

Producent	Konsument
<pre>while (true) { produkuj_elem; down (mutex); wstaw_elem; up (mutex); }</pre>	<pre>while (true) { down (mutex); pobierz_elem; up (mutex); konsumuj_elem; }</pre>

Systemy operacyjne (45)

Wprowadzenie do informatyki

Semafor binarny i uogólnione

Producent	Konsument
<pre>while (true) { produkuj_elem; down (empty); down (mutex); wstaw_elem; up (mutex); up (full); }</pre>	<pre>while (true) { down (full); down (mutex); pobierz_elem; up (mutex); up (empty); konsumuj_elem; }</pre>

Systemy operacyjne (46)

Wprowadzenie do informatyki

Podsumowanie

- Historia systemów operacyjnych
- Interferencja obliczeń
- Ścisła zmiana
- Instrukcja TSL
- Semafor binarny i uogólnione
- Problem producent-konsument
- Programowanie współbieżne jest trudniejsze niż sekwencyjne

Systemy operacyjne (47)

Wprowadzenie do informatyki

Literatura

Andrew S. Tanenbaum, Systemy operacyjne, Helion, 2010 (wydanie III).

Systemy operacyjne (48)