

Wprowadzenie do informatyki


**Jerzy Nawrocki**  
Wydział Informatyki  
Politechniki Poznańska

**Informatyka jako dziedzina wiedzy**



Wprowadzenie do informatyki

**Cel przedmiotu**





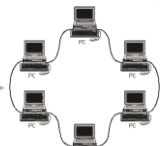
**Pokazać informatykę jako interesującą dziedzinę wiedzy, o dużym znaczeniu praktycznym.**

Informatyka jako dziedzina wiedzy (2)

Wprowadzenie do informatyki

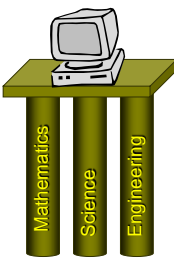
**Co to jest „informatyka”?**

**Dziedzina wiedzy zajmująca się problemami**


- przetwarzania danych, 
- przechowywania danych 
- przesyłania danych 

Wprowadzenie do informatyki

**Trzy filary informatyki**




- Matematyka
- Nauki ścisłe (science)
- Inżynieria



Informatyka jako dziedzina wiedzy (4)

Wprowadzenie do informatyki

**Towarzystwa informatyczne**



- ACM = Association for Computing Machinery**  
<http://www.acm.org/>
- IEEE = Institution of Electrical & Electronics Engineers**  
**IEEE CS = IEEE Computer Society**  
<http://www.computer.org/>
- IFIP = International Federation for Information Processing**  
<http://www.ifip.org>

Informatyka jako dziedzina wiedzy (5)

Wprowadzenie do informatyki

**Towarzystwa informatyczne**

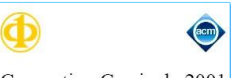


- Polskie Towarzystwo Informatyczne**  
<http://www.pti.org.pl/>
- Polska Akademia Nauk, Komitet Informatyki**  
<http://www.ki.pan.pl/>

Informatyka jako dziedzina wiedzy (6)

Wprowadzenie do informatyki

**Computing Curricula 2001 – Knowledge Areas**



Computing Curricula 2001  
Computer Science

— Final Report —  
(December 15, 2001)

- Struktury dyskretne
- Podstawy programowania
- Algorytmy i złożoność
- Architektura i organizacja
- Systemy operacyjne
- Obliczenia w sieciach
- Języki programowania
- Komunikacja człowiek-komputer
- Grafika i wizualizacja
- Systemy inteligentne
- Zarządzanie informacją
- Spoleczne aspekty informatyki
- Inżynieria oprogramowania
- Obliczenia i metody numeryczne**

Informatyka jako dziedzina wiedzy (7)

Wprowadzenie do informatyki

**Cel wykładu**

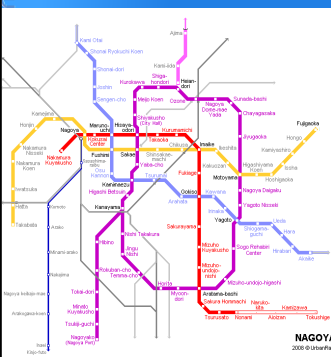
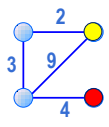


Zaprezentować „klimat” każdego z obszarów informatyki.

Informatyka jako dziedzina wiedzy (8)

Wprowadzenie do informatyki

**Struktury dyskretne**

**Graf nieskierowany**

$G = \langle V, E \rangle$   
 $E \subset \{ \{a, b\} : a \in V, b \in V, a \neq b \}$

NAGOYA Subway  
2008 © Schirbel, M. (P. Schirbel)

Informatyka jako dziedzina wiedzy (9)

Wprowadzenie do informatyki

**Struktury dyskretne**



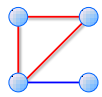

**Graf skierowany**

$G = \langle V, A \rangle$   
 $A \subset V \times V$

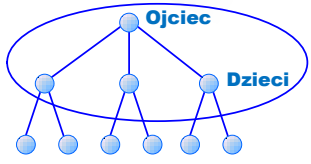
Informatyka jako dziedzina wiedzy (10)

Wprowadzenie do informatyki

**Struktury dyskretne**



**Graf z cyklem**

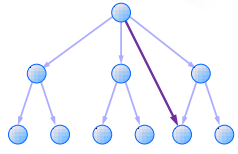


**Drzewo**

Informatyka jako dziedzina wiedzy (11)

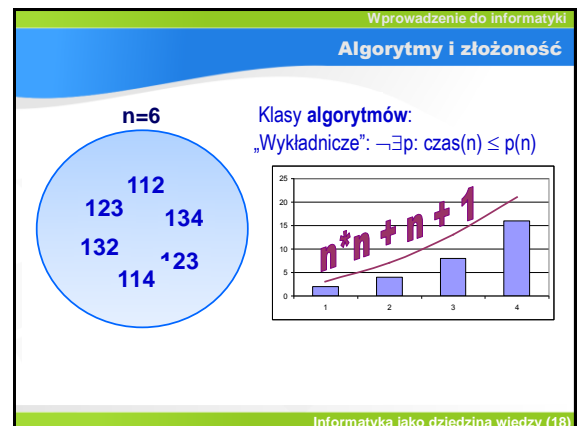
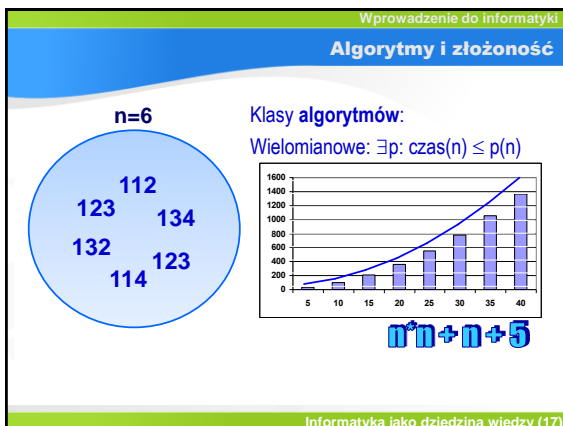
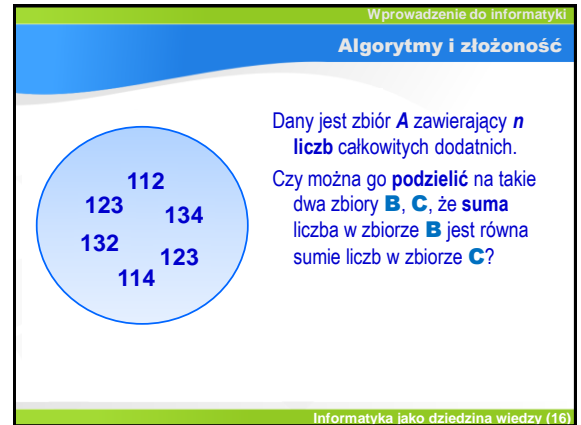
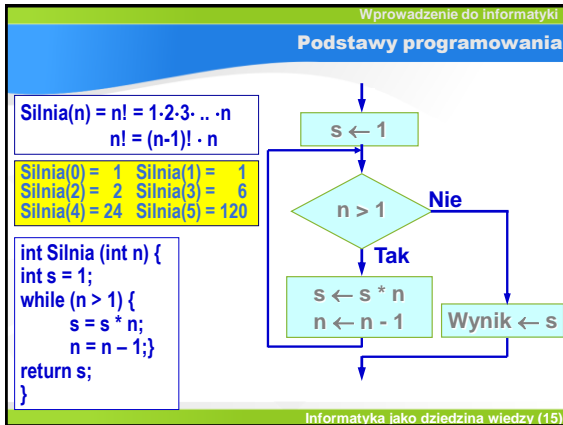
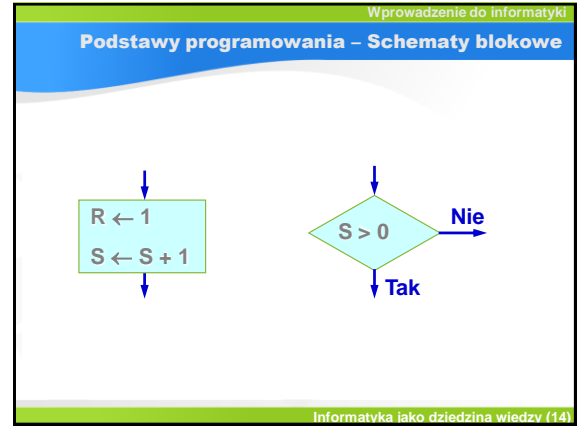
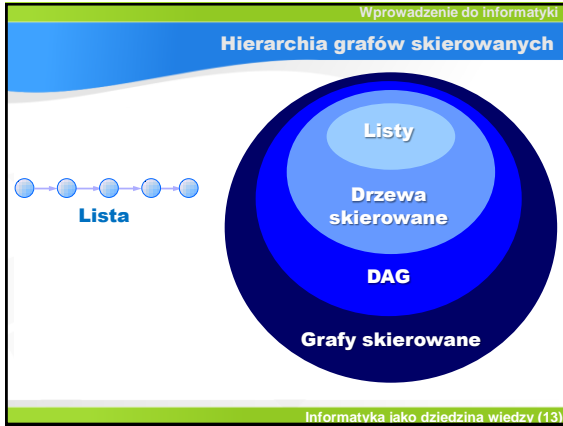
Wprowadzenie do informatyki

**Struktury dyskretne**



**Acykliczny graf skierowany (DAG)**

Informatyka jako dziedzina wiedzy (12)



Wprowadzenie do informatyki

### Algorytmy i złożoność

n=6

Klasy algorytmów:  
„Wykładnicze”:  $\neg \exists p: \text{czas}(n) \leq p(n)$

$\forall k \exists n_0 n \geq n_0 \Rightarrow 2^n > n^k$

$2^n$

Informatyka jako dziedzina wiedzy (19)

Wprowadzenie do informatyki

### Algorytmy i złożoność

n=6

Klasy algorytmów:  
Wielomianowe:  $\exists p: \text{czas}(n) \leq p(n)$   
„Wykładnicze”:  $\neg \exists p: \text{czas}(n) \leq p(n)$

Klasy problemów:  
Wielomianowe:  $\exists$  alg. wielomianowy  
NP-trudne: najpraw.  $\neg \exists$  alg. wielomian

Informatyka jako dziedzina wiedzy (20)

Wprowadzenie do informatyki

### Bioinformatyka

Combinatorial Analysis of 2D-NOESY Spectra in Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopy of RNA Molecules

dr Marta Szachniuk

Informatyka jako dziedzina wiedzy (21)

Wprowadzenie do informatyki

### Granice obliczalności

Permutacja zbioru = sekwencja pojedynczych wyst. elementów  
Permutacje zbioru {A}: A  
Permutacje zbioru {A, B}: BA, AB  
Permutacje zbioru {A, B, C}: CBA, BCA, BAC  
CAB, ACB, ABC

$C(1) = 1$  ns  
 $C(2) = 2 \cdot C(1) = 2$  ns  
 $C(3) = 3 \cdot C(2) = 6$  ns  
 $C(n) = n \cdot C(n-1) = n! \cdot C(1)$

...

$C(26) = \dots?$

Informatyka jako dziedzina wiedzy (22)

Wprowadzenie do informatyki

### Problem stopu

Dany jest podprogram X. Czy ten podprogram skończy obliczenia w skończonym czasie?

```
function ZatrzymaSię(P: procedure): Boolean;
{ ??? }

procedure X;
{ while ZatrzymaSię(X) do ; }
```

Informatyka jako dziedzina wiedzy (23)

Wprowadzenie do informatyki

### Problem stopu

Wniosek:  
Problem stopu jest nierozstrzygalny

Informatyka jako dziedzina wiedzy (24)

Wprowadzenie do informatyki

### Architektura i organizacja

0	0
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0

0	10
1	21
2	32
3	333
4	444
5	555
6	43
7	54
8	65
9	111
10	222
11	333

*Jest mała i szybka pamięć operacyjna i duża lecz wolna pamięć dyskowa.*

*Jak zbudować z nich pamięć, która byłaby duża i szybka?*

Informatyka jako dziedzina wiedzy (25)

Wprowadzenie do informatyki

### Tom Kilburn i M.Lanigan; komputer Atlas (1959)

Informatyka jako dziedzina wiedzy (26)

Wprowadzenie do informatyki

### Architektura i organizacja

0	10
1	21
2	32
3	0
4	0
5	0

0	10
1	21
2	32
3	333
4	444
5	555
6	43
7	54
8	65
9	111
10	222
11	333

*Pamięć wirtualna*

*Odczyt komórki o adresie 1*

Informatyka jako dziedzina wiedzy (27)

Wprowadzenie do informatyki

### Architektura i organizacja

0	111
1	222
2	333
3	43
4	54
5	65

Tablica stron	
str	blok jest
0	0 0
1	0 0
2	3 1
3	0 1

0	10
1	21
2	32
3	333
4	444
5	555
6	43
7	54
8	65
9	111
10	222
11	333

*Pamięć wirtualna*

*Odczyt komórki o adresie log. ladr:*

$str = ladr / 3$

$prz = ladr \bmod 3$

$fadr = blok(str) + prz$

Informatyka jako dziedzina wiedzy (28)

Wprowadzenie do informatyki

### Systemy operacyjne

*Jak uniknąć zastoju w systemie?*

AllocateLP;  
AllocateHD;  
UseHDandLP;  
ReleaseHD;  
ReleaseLP;

Informatyka jako dziedzina wiedzy (29)

Wprowadzenie do informatyki

### Systemy operacyjne

*Ale proste!*

AllocateLP;                      AllocateHD;  
AllocateHD;                      AllocateLP;  
UseHDandLP;                      UseHDandLP;  
ReleaseHD;                      ReleaseLP;  
ReleaseLP;                      ReleaseHD;

Informatyka jako dziedzina wiedzy (30)

© Jerzy Nawrocki, Wprowadzenie do informatyki

Wprowadzenie do informatyki

### Systemy operacyjne

AllocateLP;	<b>STOP</b>	AllocateHD;	<b>STOP</b>
AllocateHD;		AllocateLP;	<b>STOP</b>
UseHDandLP;		UseHDandLP;	
ReleaseHD;		ReleaseLP;	
ReleaseLP;		ReleaseHD;	

Informatyka jako dziedzina wiedzy (31)

Wprowadzenie do informatyki

### NC: Obliczenia w sieciach

Wydawnictwo Naukowe PWN  
2003 r.  
ISBN: 83-01-14090-9  
Wydanie: Pierwsze  
Objętość: s. 480  
Format: 16,5x24 cm  
Okładka: Miękka

Informatyka jako dziedzina wiedzy (32)

Wprowadzenie do informatyki

### Carrot2

dr Dawid Weiss

Informatyka jako dziedzina wiedzy (33)

Wprowadzenie do informatyki

### Carrot2

European Academic Software Award  
**EASA 2004**  
This is to certify that the project  
**Carrot2**  
has been awarded a special prize for  
**RESEARCH TOOLS**  
in the Field of EASA 2004.

Informatyka jako dziedzina wiedzy (34)

Wprowadzenie do informatyki

### Języki programowania

```

    .pas → [Analizator] → [Generator] → .exe
    
```

Informatyka jako dziedzina wiedzy (35)

Wprowadzenie do informatyki

### Języki programowania

Dany jest ciąg cyfr, nawiasów, znaków +, -, \*, /.

Czy ten ciąg jest poprawnie zbudowanym wyrażeniem arytmetycznym?

$1 + 2 * 3 = 7$

$1 + * 2 3 = ???$

Informatyka jako dziedzina wiedzy (36)

Wprowadzenie do informatyki

### Diagram sekwencji

Diagram pr

Informatyka jako dziedzina wiedzy (37)

Wprowadzenie do informatyki

### Tryby świadomego działania mózgu

Ruchy sakadyczne

Tryb eksploracyjny

Tryb planowania

Informatyka jako dziedzina wiedzy (38)

Wprowadzenie do informatyki

### Pseudo-okulary: Jazz Multisensor

Wprowadzenie do informatyki

### Pseudo-okulary: Układ Transmisji danych

Informatyka jako dziedzina wiedzy (40)

Wprowadzenie do informatyki

### Central System Unit

Informatyka jako dziedzina wiedzy (41)

Wprowadzenie do informatyki

### Grafika i wizualizacja

Jak odwzorowywać na ekranie obiekty 3-wymiarowe w czasie rzeczywistym?

Informatyka jako dziedzina wiedzy (42)

© Jerzy Nawrocki, Wprowadzenie do informatyki



Wprowadzenie do informatyki

**Systemy inteligentne**

**Politechnika Poznańska**  
*Politechnika Poznańska*  
**politechnika Poznańska**

Jak rozpoznawać obrazy lub pismo?

Informatyka jako dziedzina wiedzy (44)

Wprowadzenie do informatyki

**Zarządzanie informacją**

Pesel	#Głów	Dochód
70010112345	4	48000
56062877777	3	33000

Pesel	Imię	Nazwisko
70010112345	Jan	Klinton
56062877777	Ewa	Busz

Jak manipulować dużą ilością danych?

Podaj nazwiska tych, u których dochód na głowę > 11 000 zł

Informatyka jako dziedzina wiedzy (45)

Wprowadzenie do informatyki

**Therac-25**

AECL (Atomic Energy Canada Limited)

Naświetlanie rentgenowskie – leczenie raka

1983-87

6 poparzeń (niektóre ze skutkiem śmiertelnym)

Informatyka jako dziedzina wiedzy (46)

Wprowadzenie do informatyki

**Pracochłonność testowania**

Testowanie: ~ % - % całkowitej pracochłonności.

Testowanie systemów krytycznych: % - % całkowitej pracochłonności (!)

Roger S. Pressman

-- Roger Pressman'97

Informatyka jako dziedzina wiedzy (47)

Wprowadzenie do informatyki

**Obliczenia i metody numeryczne**

$2x = 10$

$3x = 1$

$x^2 = 2$

Jak rozwiązać układ równań lub pojedyncze równanie?

Informatyka jako dziedzina wiedzy (48)



Wprowadzenie do informatyki

### Obliczenia i metody numeryczne

$$\sqrt{a^2 + b^2} = a\sqrt{1 + (b/a)^2} = b\sqrt{1 + (a/b)^2}$$

```

begin
a:= 3e-25; b:= 4e-25;
if a > b then
  m:= a*sqr(1+ (b/a)*(b/a))
else
  m:= b*sqr(1+ (a/b)*(a/b));
writeln(m)
end.
```

**0.000000000E+00**  $\neq$  **5.000000000E-25**

Informatyka jako dziedzina wiedzy (49)

Wprowadzenie do informatyki

### Program wykładów

Nr	Tytuł wykładu
1	Informatyka jako dziedzina wiedzy
2	Programowanie Imperatywne I C
3	Od algebry Boole'a do komputera
4	Asembler I koncepcja von Neumanna
5	Przetwarzanie tekstów I AWK
6	<b>Systemy operacyjne I procesy współbieżne</b>
7	Metody numeryczne
8	Struktury danych I Inżynieria oprogramowania
9	Sztuczna Inteligencja I język naturalny
10	Kompiatory
11	Komputerowe systemy sterowania
12	Bazy danych
13	Sieci komputerowe I www
14	Zasady skutecznego działania
15	<b>Prawne I etyczne aspekty Informatyki</b>

Informatyka jako dziedzina wiedzy (50)

Wprowadzenie do informatyki

### 2 wersje językowe



Poniedziałek, **13:30**, sala A:  
wersja angielska

Poniedziałek, **15:15**, sala C4:  
wersja polska

Informatyka jako dziedzina wiedzy (51)

Wprowadzenie do informatyki

### Regulamin przedmiotu

Konsultacje:  
J.Nawrocki: pon., godz. 17:00 – 18:00, pok. 109 CW  
[jerzy.nawrocki@put.poznan.pl](mailto:jerzy.nawrocki@put.poznan.pl)

Oszacowanie pracochłonności (godz.) dla **Inf**:

- 30 wykłady
- 30 laboratoria
- 15 bieżąca powtórka treści wykładowych
- 60 studia literaturowe i przygotowanie do ćw. lab.
- 15 przygotowanie do egzaminu

**150 RAZEM (5 ECTS)**

Informatyka jako dziedzina wiedzy (52)

Wprowadzenie do informatyki

### Regulamin przedmiotu

**Wymiar przedmiotu:**

**AiR: 30w + 15lab, Egzamin, 5 ECTS**  
**Bio: 30w + 30lab, Egzamin, 4 ECTS**  
**Inf: 30w + 30lab, Egzamin, 5 ECTS**  
**Inf-z: 10w + 10lab, Egzamin, 3 ECTS**

**Obecność:**  
**na wykładach – nieobowiązkowa**  
**na ćwiczeniach – obowiązkowa**

**Sposób bieżącej kontroli wyników nauczania:**  
**sprawdziany na ćwiczeniach lab.**

Informatyka jako dziedzina wiedzy (53)

Wprowadzenie do informatyki

### Egzamin

Termin: Ustali dziekanat

Zadania/pytania: od 0 do 10 pkt za zadanie

Od 56% pkt 3.0; od 66% pkt 3.5; od 76% pkt 4.0, ...

Indeks lub legitymacja

Kalkulatory zabronione

Pisemny (1. termin): 1 kartka „ściąg” formatu A4 (obie strony)

Informatyka jako dziedzina wiedzy (54)

## © Jerzy Nawrocki, Wprowadzenie do informatyki

Wprowadzenie do informatyki

**Prowadzący ćwiczenia**



Mgr inż. Maciej Antczak  
maciej.antczak@put.poznan.pl

Zajęcia: 5 x AiR  
4 x Inf

Konsultacje:  
wt. 9:15 – 10:15; pt. 9:30 – 10:30  
pok. 227G, PON, Wieniawskiego

Informatyka jako dziedzina wiedzy (55)



Wprowadzenie do informatyki

**Prowadzący ćwiczenia**



Mgr inż. Arkadiusz Hoffa  
arkadiusz.hoffa@cs.put.poznan.pl

Zajęcia: 2 x Inf  
3 x Inf-z

Konsultacje:  
piątki, 9:00 – 10:30  
pok. 227G, PON, Wieniawskiego

Informatyka jako dziedzina wiedzy (57)

Wprowadzenie do informatyki

**Prowadzący ćwiczenia**



Mgr inż. Szymon Wąsik  
szymon.wasik@cs.put.poznan.pl

Zajęcia: 5 x AiR  
2 x Bio  
4 x Inf

Konsultacje:  
czwartki, 10:30 – 12:00  
???

Informatyka jako dziedzina wiedzy (58)

Wprowadzenie do informatyki

**Prowadzący ćwiczenia**



Mgr inż. Wojciech Frohberg  
wojciech.frohberg@cs.put.poznan.pl

Zajęcia: 1 x Inf  
1 x Inf-z

Konsultacje:  
poniedziałki, 16:40 – 18:00  
???

Informatyka jako dziedzina wiedzy (59)

Wprowadzenie do informatyki

**Prowadzący ćwiczenia**



Mgr inż. Michał Kierzynka  
michal.kierzynka@cs.put.poznan.pl

Zajęcia: 1 x Inf  
2 x Inf-z

Konsultacje:  
poniedziałki, 11:15 – 12:45  
pok. 227K, PON, Wieniawskiego

Informatyka jako dziedzina wiedzy (60)