

Zasadnicze informacje:

<http://www.ipipan.gda.pl/~stefan/Dydaktyka/SztInteligencja>

oraz

<http://dominik.iis.pwsz.elblag.pl/~stefan/Dydaktyka/SztInteligencja>

- [slajdy do wykładów](#) — można (należy) robić notatki ale **nie warto przepisywać slajdów** z ekranu
- szkicowy [program wykładu](#)
- [spis literatury](#)
- itd.

Zadanie 0:

Wyślij do mnie *e-mail* z adresu, na który chcesz otrzymywać informacje bieżące:

To: S.Sokolowski@ipipan.gda.pl

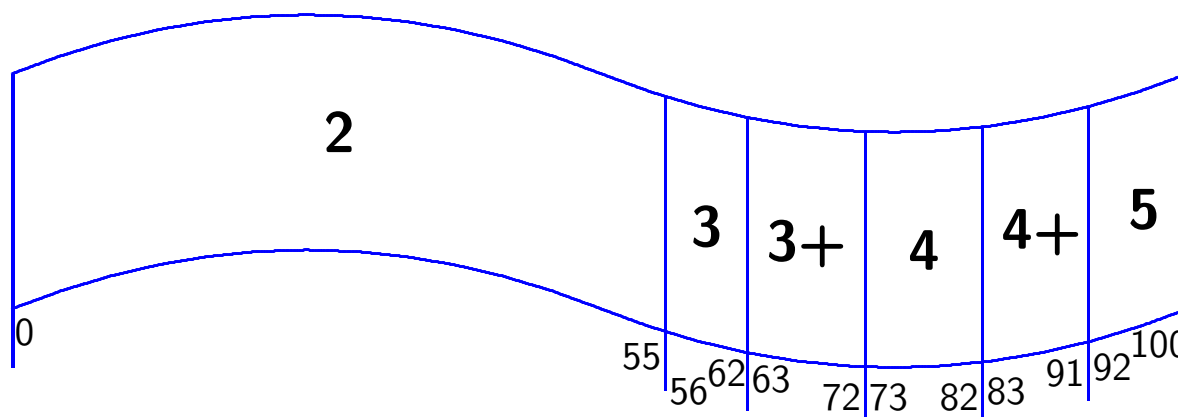
Subject: SztInteligencja-rejestracja

Jeśli nie otrzymasz ode mnie potwierdzenia w ciągu 2 dni, to **interweniuj!**

Zaliczenie przedmiotu:

- wykład zakończony **pisemnym sprawdzianem**,
- ew. **punkty dodatkowe** za aktywność w trakcie wykładu i za znalezienie błędów w slajdach.

Skala ocen:



Wykład 1, 1 III 2004, str. 4

O istocie inteligencji

- Czy komputer może **myśleć**?
- A co to znaczy **myśleć**?
- Czy komputer może być **inteligentny**?
- A co to jest **inteligencja**?
- Czy komputer może mieć **świadomość**?
- A co to jest **świadomość**?

Mały Słownik Łacińsko-Polski, PWN 2001:
intelligentia rozumowanie, pojmowanie, rozróżnienie, rozum, pojętność

Merriam-Webster Dictionary

<http://www.m-w.com/> :

intelligence [from Latin intelligentia] (1): the ability to learn or understand or to deal with new or trying situations : REASON; also: the skilled use of reason (2): the ability to apply knowledge to manipulate one's environment or to think abstractly as measured by objective criteria (as tests)

Encyklopedia PWN

<http://encyklopedia.pwn.pl/> :

inteligencja [łac.], psychol. cecha umysłu odpowiadająca za sprawność w zakresie myślenia, rozwiązywania problemów i in. czynności poznawczych

O istocie inteligencji

- Czy komputer może *myśleć*?
- *A co to znaczy myśleć?*
- Czy komputer może być *inteligentny*?
- *A co to jest inteligencja?*
- Czy komputer może mieć *świadomość*?
- *A co to jest świadomość?*

Wielka Internetowa Encyklopedia Multimedialna

<http://wiem.onet.pl/wiem/> :

inteligencja [z łac. intelligentia – pojętność], w psychologii – zespół zdolności

umysłowych umożliwiających jednostce korzystanie z nabytej wiedzy przy rozwiązywaniu nowych problemów i racjonalnym zachowaniu w różnych sytuacjach życiowych. Wyróżnia się trzy podstawowe formy inteligencji: praktyczną – umiejętność rozwiązywania konkretnych zagadnień; abstrakcyjną – zdolność operowania symbolami i pojęciami; społeczną – umiejętność zachowania się w grupie.

Inteligencję mierzy się tzw. ilorazem inteligencji, który oznacza się skrótem IQ (z angielskiego – Intelligence Quotient). Iloraz inteligencji badany jest za pomocą specjalnie opracowanych testów.

Wykład 1, 1 III 2004, str. 6

O istocie inteligencji

- Czy komputer może *myśleć*?
- *A co to znaczy myśleć?*
- Czy komputer może być *inteligentny*?
- *A co to jest inteligencja?*
- Czy komputer może mieć *świadomość*?
- *A co to jest świadomość?*

INNE PRÓBY DEFINICJI

inteligencja: umiejętność radzenia sobie w *nowej* sytuacji

inteligencja: to coś, co mierzą testy inteligencji; nikt nie wie, co

- Czy komputer może *myśleć*?
- *A czy samochód może biegać?*

NIE MA ZGODY...

Test Turinga

Żeby odpowiedzieć na pytanie „— *Czy komputer może myśleć?*” należy definiować *myślenie* w sposób neutralny, nie preferujący człowieka.

Przykład złej definicji **myślenia**:

- „aktywność mózgu powodująca następujący kształt encefalogramu...”

Przykłady złych definicji **inteligencji**:

- z **Merriam-Webster Dictionary**:
„...the ability to apply knowledge to manipulate one's environment...”
- z **Encyklopedii WIEM**:
„...zespół zdolności umysłowych umożliwiających jednostce korzystanie z nabytej wiedzy [...] w różnych sytuacjach życiowych...”
- z **Encyklopedii WIEM**:
„...umiejętność zachowania się w grupie...”

Wykład 1, 1 III 2004, str. 8

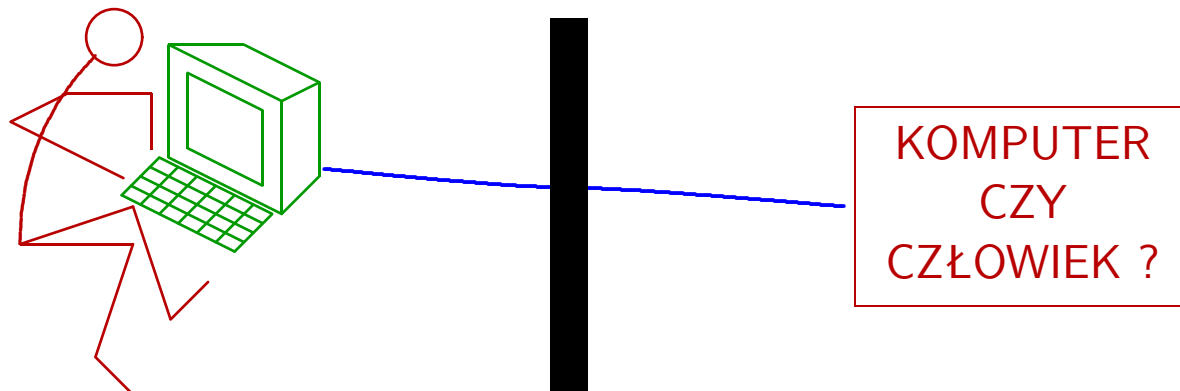
Test Turinga

Alan Mathison Turing (1912–1954)

brytyjski logik; twórca podwalin informatyki teoretycznej

Teza:

Maszyna, która **odpowiada** jakby była inteligentna (tak że nie możemy odróżnić jej odpowiedzi od inteligentnych odpowiedzi człowieka), **jest** inteligentna.



Test Turinga

Program **ELIZA**, Joseph Weizenbaum, 1964(?) udaje psychoanalityka

- Człowiek (pacjent): **Wszyscy mężczyźni są tacy sami.**
- Komputer (lekarz): **Co masz na myśli?**
- Człowiek (pacjent): **Zawsze czegoś od nas chcą.**
- Komputer (lekarz): **Czy możesz podać jakiś konkretny przykład?**
- Człowiek (pacjent): **No, mój chłopak kazał mi tu przyjść.**
- Komputer (lekarz): **Twój chłopak kazał ci tu przyjść?**
- Człowiek (pacjent): **On mówi, że ja ciągle mam dołek.**
- Komputer (lekarz): **Przykro mi, że ciągle masz dołek.**
- Człowiek (pacjent): **Bo to prawda, stale jestem nieszczęśliwa.**
- Komputer (lekarz): **Czy myślisz, że pomoże ci, że tu przysłaś?**
- Człowiek (pacjent): **Może mógłbyś nauczyć mnie radzić sobie z matką.**
- Komputer (lekarz): **Powiedz mi więcej o swojej rodzinie.**

Wykład 1, 1 III 2004, str. 10

Test Turinga

<http://www.fido.pl/>

- Dobry wieczór! Czy pozwolił, że na wstępie zapytam Cię, skąd o mnie wiesz?
- **Google Cię znalazł.**
- Dziękuję za tę informację. Nazywam się Fido, jak masz na imię?
- **Stefan.**
- Witaj, Stefanie. Miło Cię poznać. Może zainteresuje Cię, że stworzyliśmy ostatnio polskojęzycznego Lingubota^(TM) dla firmy Ster-Projekt S.A.? Nazywa się Adam i możesz z nim porozmawiać na www.sterprojekt.pl. Jeśli chodzi o mnie, to właśnie uczę się podawać moim rozmówcom prognozę pogody.
- **Olać pogodę. Opowiedz mi jakiś kawał.**
- Mam Ci opowiedzieć jakiś kawał?
- **Tak.**
- To może o pączkach. Spotykają się dwa pączki i jeden mówi do drugiego: "Wiesz, złożyłem papiery na politechnikę". Drugi pączek na to: "I co, przyjęli cię?". A pierwszy: "No coś ty? Pączka?!" Dobrze, co?
- **Fido, kiepski ten dowcip.**
- Nie podoba Ci się? Bardzo mi przykro... Widać reprezentujemy różny typ poczucia humoru.
- **Opowiedz o blondynkach.**
- Kolor włosów łatwo się dziś zmienia.

Test Turinga

<http://www.fido.pl/>

- Opowiedz o blondynkach.
- Kolor włosów łatwo się dziś zmienia.
- No to o policjantach.
- Policjantach? Choć jako Lingubot^(TM) nie korzystam bezpośrednio z pracy przedstawicieli tego zawodu, to mam dla nich duży szacunek.
- A o Polaku, Niemcu i Rusku?
- Przepraszam, o co chodziło? Nie mogę zrozumieć tego pytania. Czy mogę Cię prosić o przeformułowanie?
- Mniejsza o to. Skoro nie znasz dowcipów, to możemy pogadać o pogodzie.
- Znam różne kawały, ale nie opowiadam kawałów o blondynkach, osobach o innym kolorze skóry bądź odmiennej religii, czy też wykonujących określony zawód. Mam odpowiedzialną pracę i nie mogę sobie pozwolić na to, żeby się ktoś obraził. Może ja wybiorę dla Ciebie jakiś? dowcip?
- A co by się stało, gdyby ktoś się obraził?
- Przepraszam, o co chodziło? Nie mogę zrozumieć tego pytania. Czy mogę Cię prosić o przeformułowanie?
- Cześć, muszę lecieć.
- Cześć!

Wykład 1, 1 III 2004, str. 12

Trudności sztucznej inteligencji

- Przez ostatnie 40 lat włożono wiele środków i wysiłku w to, żeby komputery zaliczyły **test Turinga**, to znaczy żeby zachowywały się w sposób nieodróżnialny od człowieka.
- Uzyskane wyniki trudno zinterpretować: *jednak* ich zachowanie daje się odróżnić od ludzkiego, choć nie na pierwszy rzut oka.
- Wystąpiły natomiast problemy filozoficzne z tym, czy test Turinga prawidłowo ujmuje **naturę inteligencji**.
- Stałym dramatem dziedziny *sztucznej inteligencji* jest zjawisko „pogoni za mgłą” — gdy tylko uda się rozwiązać jakieś zagadnienie newralgiczne (wydawałoby się) dla problemu inteligencji, to inteligencja gdzieś się wymyka i pozostaje w ręku samo rozwiązanie techniczne.
- Typowy przykład: **szachy** — kiedyś probierz ludzkiej inteligencji, obecnie komputery bez trudu ogrywają wszystkich z wyjątkiem arcymistrzów; a jednocześnie twórcy programów szachowych nie mają wątpliwości, że w nich żadnej inteligencji nie ma.
- O **zakresie zainteresowań, metodach badawczych** i innych **dramatach** tej dziedziny będzie jeszcze mowa.

Czy ELIZA jest inteligentna?

— tym razem spróbujemy odpowiedzieć „na intuicję” a nie wg testu Turinga.

W tym celu musimy zestawić ze sobą:

- szkicową **wiedzę** o sposobie działania Elizy, oraz
- pewne potoczne **kryteria inteligencji**.

Jak działa ELIZA

1. Wymiany gramatyczne:

ja ↔ ty
mnie ↔ ciebie
mam ↔ masz

Np.

mój chłopak kazał mi tu przyjść
twój chłopak kazał ci tu przyjść?

2. Słowa kluczowe pogrupowane w klasy:

ojciec, tatuś, matka, mama, brat,
siostra, babcia ... — rodzina

kocham, kocha, seks, mój chłopak,
zerwanie, ... — sprawy płci

lubię, nienawidzę, szanuję, wkurza
mnie, ... — *stosunki międzyludzkie*
itp.

Np. po rozpoznaniu słowa „matka”:
powiedz mi więcej o swojej rodzinie

3. Kiedy wszystko zawiedzie:

ELIZA cofa się o kilka zdań

Np.

przedtem mówiłaś, że mężczyźni są
tacy sami

albo w ogóle zmienia temat

Konieczne (?) cechy inteligencji

Czy ELIZA jest inteligentna?

W programie ELIZY jest tylko pewna ilość reguł bezmyślnego przetwarzania słów i zdań.

- ELIZA nie potrafi *uczyć się*;
- ELIZA nie potrafi *modyfikować swojego zachowania* do potrzeb;
- ELIZA nie potrafi stawiać sobie *własnych celów*;
- ELIZA nie potrafi realizować *własnego interesu*; nie ma żadnego własnego interesu; nie ma *indywidualności*;
- mniej więcej po 20 pytaniach człowiek zaczyna się orientować, wg jakiego schematu ELIZA odpowiada; jej zachowanie jest łatwo *przewidywalne*.

Wykład 1, 1 III 2004, str. 16

Inteligencja a uczenie się

ELIZA (i jej liczni następcy) wykazała, że możliwe jest udawanie zachowania inteligentnego w sposób bezmyślny.

Czy *jakiś inny* program komputerowy mógłby *uczyć się* i *modyfikować swoje zachowanie*?

TAK. Na przykład program grający w szachy przed każdym ruchem

- ocenia sytuację na szachownicy po wykonaniu każdego ruchu i wybiera ruch po którym ocena będzie najwyższa;
- funkcja oceniająca ma postać

$$w_1 \cdot \text{stan_materialny} + w_2 \cdot \text{zajętość_centrum} + w_3 \cdot \text{dublowanie_pionów} + \dots$$

gdzie $w_1 + w_2 + w_3 + \dots = 1$.

Dwie wersje programu zaczynają od różnych zestawów współczynników w_1, w_2, w_3, \dots i rozgrywają ze sobą partię; następnie ten przegrany przyjmuje współczynniki zwycięzcy i wprowadza do nich niewielkie losowe zmiany. Po wielu partiach współczynniki przyjmują (lokalne) optimum.

Inteligencja a własne cele

ELIZA (i jej liczni następcy) wykazała, że możliwe jest udawanie zachowania inteligentnego w sposób bezmyślny.

Czy **jakiś inny** program komputerowy mógłby stawiać sobie *własne cele*?

PYTANIE JEST NIEJASNE. Co musiałby zrobić komputer, żebyśmy przyznali, że postawił sobie własny cel?

A czy człowiek stawia sobie własne cele, czy tylko tak mu się wydaje, gdy realizuje jakiś program ukryty w jego mózgu?

Wykład 1, 1 III 2004, str. 18

Inteligencja a przewidywalność zachowania

ELIZA (i jej liczni następcy) wykazała, że możliwe jest udawanie zachowania inteligentnego w sposób bezmyślny.

Czy **jakiś inny** program komputerowy mógłby zachowywać się w sposób *nieprzewidywalny*?

- w zasadzie **nie**, bo jego zachowanie jest wyznaczone przez dane;
- w pewnym zakresie **tak**, jeśli do programu zostanie wprowadzony jakiś element losowy;
- przewidywanie wyników może być praktycznie nie do zrobienia; gdybyśmy wiedzieli z góry, co wydrukuje program, to jego uruchamianie nie miałoby sensu.

Istnieją bezmyślnie działające programy wygrywające w szachy z arcymistrzami. Oczywiście ci arcymistrzowie (ani tym bardziej autorzy programów) nie są w stanie przewidzieć, jaki ruch wykona program.

Nieprzewidywalność zachowania *nie stanowi* kryterium inteligentności.