Imię i nazwisko: ____
Nr indeksu: ______________________ Aktualny e-mail: ___________________________

Modele Obliczeń

Egzamin pisemny – 29 Stycznia 2007

Na każde pytanie (za wyjątkiem zadania 1) należy odpowiadać T (Tak) lub N (Nie)

— czas pisania pracy : 90' —

1. (11 pt) Dana jest 2-taśmowa maszyna Turinga T = $(Q, \Sigma, \Gamma, \delta, q_0, F)$ = ({00, 01, 02, 03, 09},{0,1},{0, 1, B}, δ , 00, {09}) działająca na ciągach bitowych. Jak zwykle zakładamy, że głowica pierwszej taśmy umieszczona jest na początku słowa wejściowego, zaś druga taśma jest pusta. Relacja δ jest przedstawiona obok, - oznacza brak przesunięcia. głowicy.

q	*q'*	*s*	*s'*	*ruch*
00	(0,B)	00	(0,B)	(R,-)
00	(1,B)	01	(1,B)	(R,-)
00	(B,B)	02	(B,B)	(L,-)
01	(0,B)	00	(0,B)	(R,-)
01	(1,B)	01	(1,B)	(R,-)
01	(B,B)	03	(B,B)	(L,-)
02	(0,B)	09	(0,0)	(-,-)
02	(1,B)	09	(1,0)	(-,-)
02	(B,B)	09	(B,B)	(R,-)
03	(0,B)	09	(0,1)	(-,-)
03	(1,B)	09	(1,1)	(-,-)
03	(B,B)	09	(B,B)	(R,-)

a) Co robi ta maszyna?

b) Przekształć podaną, maszynę na równoważną, która posiada o co najmniej jeden stan mniej niż T
W razie braku miejsca wykorzystaj odwrotną stronę arkusza egzaminu

2. (4 pt.) Hipoteza o istnieniu pojęcia efektywnej obliczalności niezależnego od poszczególnego formalizmu jest:

- ☐ a) prawdziwa – co można wykazać;
- ☐ b) fałszywa – co można wykazać;
- ☐ c) bezpośrednim wynikiem tezy Churcha;
- ☐ d) bezpośrednim wnioslkiem twierdzenia Gödla o niepełności;

3. (5 pt.) Który z poniżej wymienionych języków **nie jest** rekurencyjnie przeliczalny:

- ☐ a) $\{a,b,c\}$;
- ☐ b) zbiór liczb nieparzystych;
- ☐ c) zbiór liczb pierwszych;
- ☐ d) zbiór maszyn Turinga, które zawsze się zatrzymają;
- ☐ e) żaden z powyższych;

4. (5 pt.) Który z następujących języków **nie jest** rekurencyjny

☐ a) $\{a,b,c\}$

☐ b) zbiór liczb nieparzystych

☐ c) zbior liczb pierwszych

☐ d) zbiór maszyn Turinga, które zawsze się zatrzymają;

5. (3 pt.) Jeśli problem Π jest **NP-zupełny** to:

☐ a) można go rozwiązać w czasie wielomianowym za pomocą niedeterministycznej maszyny Turinga;

☐ b) dla każdego $\varepsilon > 0$ można znaleźć algorytm aproksymacyjny o współczynniku aproksymacyjnym $1 + \varepsilon$;

☐ c) każdy problem w klasie NP można sprowadzić do Π w czasie wielomianowym;

6. (3 pt.) Która z następujących definicji algorytmu aproksymacyjnego dla optymalizacyjnego problemu Π jest prawdziwa?

☐ a) algorytm działający na zmodyfikowanych danych wejściowych dla Π;

☐ b) algorytm szukający rozwiązań co najwyżej 2 razy gorszych od optymalnego;

☐ c) algorytm szukający rozwiązań bliskich optymalnego, działający w krótkim czasie;

7. (4 pt.) Algorytm *symulowanego wyżarzania* (SA)

☐ a) zawsze akceptuje przejście do lepszego rozwiązania;

☐ b) akceptuje więcej przejść przy wysokiej temperaturze;

☐ c) staje się algorytmem wspinaczkowym przy temperaturze równej 0;

☐ d) osiąga w granicy optymalne rozwiązanie niezależnie od stanu początkowego;

8. (3 pt.) Efektywność algorytmu genetycznego (jak szybko osiąga optymalne rozwiązanie) zależy od:

☐ a) ustawień parametrów;

☐ b) rozmiaru populacji;

☐ c) typów użytych operatorów;

9. (6 pt.) W pewnym standardowym algorytmie genetycznym, chromosomami są ciągi zer i jedynek o długości 8, a funkcja dopasowania jest zdefiniowana przez liczbę jedynek w chromosomie, selekcja odbywa się zgodnie z regułą koła ruletki. Pewna generacja składa się z 5 chromosomów: X_1 = 00111010; X_2 = 00011111; X_3= 01110101; X_4= 01111011; X_5= 11110000; Wówczas:

☐ a) prawdopodobieństwo selekcji chromosomu X_3 wynosi p_3 = 12%;

☐ b) istnieje możliwość otrzymania chromosomu X= 11111111 już w następnej generacji.

☐ c) schemat H=***1*1*1 ma większe średnie przystosowanie niż cała populacja;

10. (6 pt.) Pewien perceptron bez biasu mający 2 wejścia (x_1, x_2) z wagami początkowymi w_1= -1 w_2= 1 i 1 wyjście $y=f(\mathbf{x})=znak(w_1x_1+w_2x_2)$ musi nauczyć się rozróżniać punkty typu A (+1) od punktów typu B (-1) z wykorzystaniem reguły Rosenblatta[1]. Po jednokrotnym podaniu wektorów wejściowych z tablicy treningowej (obok) w kolejności A_1,A_2,B_1,B_2

ID	x_1	x_2	d
A_1	0,1	0,5	+1
A_2	0,3	0,3	+1
B_1	-0,5	0,3	-1
B_2	-0,2	-0,8	-1

☐ a) perceptron nauczy się dobrze rozpoznawać punkty ze zbioru treningowego;

☐ b) długości kolejnych wektorów wag są coraz większe;

☐ c) wyniki (odpowiedzi sieci) będą inne, jeśli dane są wprowadzane w kolejności: (B_2,B_1,A_2,A_1);

[1] Reguła Rosenblatta: $\Delta\mathbf{w}=(d-f)\mathbf{x}$, gdzie $\mathbf{w}$ – wektor wag, $\mathbf{x}$- aktualny wektor wejściowy, f – odpowiedź sieci, d – oczekiwana odpowiedź. Przyjmujemy stałą uczenia równą 1.