

Písemná přijímací zkouška z informatiky

2017/2018

univerzitní číslo:

Za každý vypracovaný úkol můžete získat až 25 bodů. Úkoly můžete řešit v libovolném pořadí. Na vypracování máte 60 minut. Hodně štěstí.

číslo otázky	získané body
1 (matematika)	
2 (algoritmus)	
3 (hardware)	
4 (automaty)	
CELKEM	

Zadání:

1. V rovině je dáno $m = 9$ různých rovnoběžných přímek. Dále zvolíme v téže rovině $n = 7$ přímek, z nichž žádné 2 nejsou rovnoběžné a každá z nich je různoběžná s danými m přímkami. Dále víme, že žádná z přímek neprochází průsečíkem 2 jiných přímek. Na kolik oblastí rozdělí rovinu těchto $m + n$ přímek?
2. V libovolném jazyce popište algoritmus, který spočítá ciferný součet zadaného celého kladného čísla. Ciferný součet je součet jednotlivých číslic zadaného čísla, např. ciferný součet čísla 72 585 je 27.
(pozn.: Jazykem se myslí čeština, srozumitelný symbolický zápis či programovací jazyk. Nejvíce je ohodnocen korektní zápis v programovacím jazyce.)
3. Uveďte příklady alespoň pěti datových, systémových nebo I/O sběrnic. Ke každé uveďte, co o ní víte.
4. Sestrojte deterministický konečný automat rozpoznávající jazyk $L = \{w \in \{a, b\}^* \mid \text{počet } b \text{ obsažených ve slově je dělitelný dvěma nebo třemi}\}$.

Příklady řešení:

Ad 1

9 rovnoběžných přímek rozdělí rovinu na 10 částí. Nyní budeme postupně přidávat zbývajících 7 přímek (různoběžné s již danými; žádné 3 společný průsečík). Přidáním první vznikne 10 nových oblastí a přidáním každé další zřejmě nově vznikne o jednu oblast více, než vzniklo přidáním posledně přidané přímky, tj. celkem vznikne

$$\underbrace{10}_{9 \text{ rovnoběžek}} + \underbrace{10}_{1. \text{ různoběžka}} + \underbrace{11}_{2.} + \underbrace{12}_{3.} + \underbrace{13}_{4.} + \underbrace{14}_{5.} + \underbrace{15}_{6.} + \underbrace{16}_{7.} = 101 \text{ oblastí.}$$

Ad 2

program CifSouc;

var

cislo: integer;

soucet: integer;

begin

write ('Zadej cislo: ');

readln (cislo);

soucet:=0;

while cislo > 0 do

begin

soucet:=soucet + cislo mod 10;

cislo := cislo div 10;

end;

writeln ('Ciferny soucet je: ', soucet);

readln;

end.

Ad 3

USB: univerzální sériová sběrnice, aktuálně pro většinu periférií, možnost plug & play, má několik verzí (1.0 až C) lišících se např. přenosovou rychlostí, možnost napájení

PCI: systémová sběrnice, starší používaly paralelní přenos, novější (express) sériový, verze se liší také přenosovou rychlostí, využívána pro rozšiřující karty (AGP: jednoúčelová „sběrnice“ pro připojení grafické karty)

FireWire: sériová sběrnice, verze se liší počtem pinů a přenosovou rychlostí, využití zejména pro připojení kamer, možnost plug & play

SATA: sběrnice pro připojení velkokapacitních paměťových zařízení, verze se opět liší přenosovou rychlostí, možnost odpojit/připojit za běhu (hot plug), pro externí eSATA, možnost i s napájením

RS-485: sériová sběrnice, využívána především v průmyslu, větší propojovací vzdálenost, přenosová rychlost je úměrná délce spojení

Ad 4

