

**CIEĽOVÉ POŽIADAVKY
NA VEDOMOSTI A ZRUČNOSTI MATURANTOV
Z INFORMATIKY**

BRATISLAVA 2016

Schválilo Ministerstvo školstva, vedy, výskum a športu Slovenskej republiky dňa 21. 12. 2016
pod číslom 2016-25786/49974:1-10B0 s platnosťou od 1. 9. 2018

ÚVOD

Cieľom maturitnej skúšky z informatiky je zistiť u žiakov najmä úroveň:

- schopnosť riešiť algoritmické problémy,
- schopnosť zdokumentovať a prezentovať navrhnuté riešenia,
- vedomostí a pochopenia teoretických poznatkov z informatiky.

Podľa ŠVP je vzdelávací (obsahový a výkonový) štandard rozdelený do 5 okruhov:

1. Algoritmické riešenie problémov
2. Reprezentácie a nástroje
3. Softvér a hardvér
4. Komunikácia a spolupráca
5. Informačná spoločnosť

Do maturitnej skúšky sa tieto okruhy premietnu nasledujúcim spôsobom. Každé zadanie na maturitnej skúške je zložené z dvoch úloh:

1. Programovanie v konkrétnom programovacom jazyku

- o Algoritmické riešenie problémov

2. Základy informatiky:

- o Algoritmické riešenie problémov
- o Reprezentácie a nástroje
- o Softvér a hardvér
- o Komunikácia a spolupráca
- o Informačná spoločnosť

Žiaci na maturitnej skúške nepreukazujú zručnosti v ovládaní digitálnych technológií, ale schopnosti riešiť algoritmické problémy a úroveň vedomostí zo základov informatiky (žiak by mal vysvetliť ideu, princíp fungovania).

Prvá úloha (Programovanie v konkrétnom programovacom jazyku) má váhu 70 %. Žiak má vyriešiť zadaný algoritmický problém. V úlohe je definovaný cieľ, ktorý má žiak dosiahnuť, ale nie sú uvedené prostriedky jazyka, pomocou ktorých má dosiahnuť cieľ. Výber prostriedkov je súčasťou hodnotenia. Žiaci majú k dispozícii počítač a vývojové prostredie programovacieho jazyka, v ktorom prebiehalo vyučovanie. Odporúčané jazyky sú Pascal alebo Python (prípadne aj C++, Java, C#, a pod.).

Druhá úloha (Základy informatiky) má váhu 30 %. Má byť prierezová tak, aby zasahovala aspoň do troch oblastí. Väčšinou pozostáva z riešenia úlohy, ktorá má algoritmický charakter, pomocou rôznych nástrojov informatiky (žiak nemusí použiť programovanie).

Cieľové požiadavky z informatiky sú rozdelené na časti *Obsah* a *Požiadavky na vedomosti a zručnosti*. V každej kapitole sú v odseku *Obsah* (rozdelenom spravidla na 2 menšie časti s názvami *Pojmy* a *Vlastnosti a vzťahy*) vymenované termíny a vzťahy (vzorce, postupy, tvrdenia), ktoré má žiak ovládať. Toto ovládanie v prípade *pojmov* znamená, že žiak

- rozumie zadaniam úloh, v ktorých sa tieto pojmy vyskytujú,
- ich vie správne použiť pri formuláciách svojich odpovedí,
- ich vie stručne opísať (definovať).

1 ALGORITMICKÉ RIEŠENIE PROBLÉMOV

1.1 Typy údajov, premenné a výrazy

Obsah

Pojmy:

- číslo, znak, logická hodnota, pole, textový reťazec, textový súbor,
- aritmetické operácie: +, -, *, /, zvyšok po delení,
- operácie porovnania: =, ≠, <, > a pod.,
- logické operácie: negácia, a, alebo,
- konštanta, premenná, štandardná funkcia, generátor náhodných čísel.

Vlastnosti a vzťahy:

- typy údajov – ich použitie a obmedzenia,
- pravidlá vyhodnocovania výrazov – priorita operácií, výrazy so štandardnými funkciami,
- premenná – názov, hodnota, vzťah s pamäťou,
- jednorozmerné polia – prvky, indexy, usporiadané hodnoty,
- textový súbor – ako postupnosť znakov a riadkov, koniec súboru,
- zložený a jednoduchý typ údajov.

Požiadavky na vedomosti a zručnosti

Žiak vie:

- vyhodnotiť a zostaviť výraz s operáciami, premennými, zátvorkami,
- použiť generátor náhodných čísel,
- realizovať prevody – číslo na textový reťazec, textový reťazec na číslo, do/z číselnej sústavy,
- interpretovať výrazy a postupnosti priradovacích príkazov (číselné aj logické),
- identifikovať rozdiely pri práci s celými a desatinnými číslami,
- pristupovať k prvkom jednorozmerných polí,
- manipulovať so znakmi textového reťazca, manipulovať s podreťazcom textového reťazca,
- manipulovať s obsahom textového súboru – otvoriť, čítať a zapisovať údaje, zatvoriť, reagovať na koniec súboru.

1.2 Programové konštrukcie

Obsah

Pojmy:

- príkaz, postupnosť príkazov, program, programovací jazyk, vývojové prostredie,
- programové konštrukcie – cyklus, vetvenie, podprogram.

Vlastnosti a vzťahy:

- syntax jazyka – rezervované slová, identifikátory, konštanty, oddeľovače,
- prostriedky jazyka pre interakciu – získanie vstupu, zrealizovanie výstupu,

- cyklus s pevným počtom opakovaní, cyklus s podmienkou – počítadlo cyklu, telo cyklu, vnorené príkazy,
- vetvenie – podmienený príkaz, podmienka, telo vetvy, vnorené príkazy,
- podprogram – definovanie, parametre (len hodnotové), volanie (nie rekurzia), návratová hodnota, lokálne premenné.

Požiadavky na vedomosti a zručnosti

Žiak vie:

- sformulovať formálny zápis algoritmu podľa kritérií rôznych vykonávateľov,
- zostaviť príkazy do príkazových konštrukcií podľa pravidiel jazyka,
- rozpoznať a odstrániť chyby vo formálnom zápise algoritmu.

1.3 Riešenie problémov

Obsah

Pojmy:

- algoritmus,
- interpretácia a kompilácia.

Vlastnosti a vzťahy:

- chyby: syntaktické a logické,
- analýza problému – vzťahy medzi vstupom a výstupom,
- vstupné obmedzenia– pre ktoré hodnoty algoritmus správne pracuje.

Požiadavky na vedomosti a zručnosti

Žiak vie:

- analyzovať problém – identifikovať vstup, výstup, vzťahy medzi vstupom a výstupom,
- riešiť algoritmičné problémy, vytvárať a čítať zápisy v programovacom jazyku,
- riešiť úlohy, v ktorých sa pracuje s číslami a ciframi čísla:
 - zistiť, či číslo spĺňa zadané kritérium,
 - realizovať výpočty s desatinnými číslami,
 - previesť čísla medzi číselnými sústavami,
- riešiť úlohy, v ktorých sa využíva interakcia:
 - získať vstup (napríklad: čísla, textové reťazce) zo vstupného zariadenia,
 - spracovať vstup, ak je počet vstupných hodnôt dopredu neznámy,
 - vypísať textový a nakresliť grafický výstup,
- riešiť problémy, v ktorých sa využívajú znaky a textové reťazce:
 - zistiť, či je znak písmeno alebo cifra,
 - zistiť výskyt znaku alebo podreťazca v textovom reťazci podľa daného kritéria: prvý, posledný, počet výskytov a pod.,
 - nahradiť alebo odstrániť znak alebo podreťazec v textovom reťazci,
 - zostaviť textový reťazec z podreťazcov podľa daných kritérií (napríklad: striedajú sa čísla a texty a pod.),
 - formátovať výpis,
- riešiť problémy, v ktorých sa využívajú premenné:
 - vymeniť hodnoty dvoch premenných,
- riešiť problémy, v ktorých sa využíva cyklus a vetvenie:

- zostaviť podmienky pre vetvenie a cyklus podľa zadania úlohy (napríklad: či je hodnota z daného intervalu, či sa bod nachádza v obdĺžnikovej oblasti, či bod leží v kruhu a pod.),
- prechádzať prvky postupnosti (napríklad: generovanej, zo vstupu, znaky textového reťazca, riadky súboru a pod.),
- akumulovať výsledky podľa daných kritérií (napríklad: súčet postupnosti čísel a pod.),
- vyberať hodnoty, ktoré spĺňajú dané kritériá (napríklad: z textového reťazca vypísať len všetky spoluhlásky a pod.),
- používať vnorené programové konštrukcie (napríklad: výpis tabuľky hodnôt, spracovanie súboru s riadkami s viacerými hodnotami a pod.),
- rozhodovať sa, kedy stačí použiť cyklus s pevným počtom opakovaní, a kedy treba cyklus s podmienkou,
- riešiť problémy, v ktorých sa využíva generátor náhodných čísel:
 - generovať čísla v danom rozsahu,
 - simulovať danú činnosť (napríklad: zostavovať frekvenčnú tabuľku pri hode dvoma kockami a pod.),
 - generovať náhodnú kresbu podľa stanovených kritérií (napríklad: náhodne rozmiestnené geometrické tvary, kreslenie obdĺžnika z veľkého počtu náhodne zafarbených úsečiek a pod.),
- riešiť problémy, v ktorých sa využívajú podprogramy:
 - definovať vlastné podprogramy s parametrami,
 - definovať vlastné funkcie s návratovou hodnotou rôznych typov (čísla, texty, logické hodnoty a pod.),
 - používať parametre rôznych typov (čísla, texty a pod.),
 - používať vlastné aj dané podprogramy pri riešení úlohy,
 - používať vlastné aj dané funkcie pri riešení úlohy,
- riešiť problémy, v ktorých sa využíva jednorozmerné pole:
 - generovať obsah poľa podľa daných kritérií (napríklad: vynulovanie poľa, každý nasledujúci prvok je súčtom predchádzajúcich dvoch a pod.),
 - používať pole na uchovanie väčšieho počtu údajov (napríklad: frekvenčná tabuľka výskytu nejakých hodnôt, súradnice bodov v rovine a pod.),
 - hľadať prvky poľa s danými vlastnosťami (napríklad: najmenší, druhý najmenší a pod.),
 - zisťovať, či pole obsahuje hodnoty s danými vlastnosťami (napríklad: či obsahuje číslo 0, prvý výskyt medzery a pod.), resp. ich počet,
 - zisťovať, či pole spĺňa dané kritérium (napríklad: či sú všetky prvky rovnaké, rôzne, či sú hodnoty usporiadané a pod.),
 - modifikovať prvky poľa (napríklad: vsunúť prvok na dané miesto tak, aby ostali prvky usporiadané a pod. – pozor, už nie triediace algoritmy),
 - manipulovať s viacerými poľami podľa daných kritérií (napríklad: kopírovanie časti poľa, otočenie, posunutie, zlučovanie dvoch usporiadaných postupností a pod.),
 - testovať hranice poľa,
 - zobrazovať prvky poľa vypísaním alebo vykreslením (napríklad: stĺpcový graf),
- riešiť problémy, v ktorých sa využíva textový súbor:
 - zobraziť obsah súboru (napríklad: kreslenie zakódovaného obrázka, naplnenie poľa hodnotami a pod.),
 - používať textový súbor ako vstup alebo výstup (napríklad: čítanie vstupných

- údajov pre výpočty; zapisovanie výsledkov výpočtov, obsahu polí a pod.),
- zisťovať štatistické údaje o obsahu textového súboru (napríklad: počet riadkov súboru, počet slov, počet znakov, súčet čísel a pod.),
- pracovať s viacerými textovými súbormi (napríklad: kopírovanie súborov, zlúčenie dvoch súborov, kopírovanie s filtrovaním a pod.),
- opravovať syntaktické chyby,
- zisťovať, hľadať a opravovať logické chyby v programe:
 - krokovať,
 - používať kontrolné výpisy (napríklad: vložiť kontrolný výpis na správne miesto v programe),
 - odhaľovať kritické miesta v programe (napríklad: v akých situáciách by program spadol, nemusel správne počítať, fungovať),
 - navrhovať vhodné testovacie vstupné údaje,
 - testovať cudzie programy (napríklad: nájsť a opraviť chybu v cudzom programe),
- intuitívne uvažovať o zložitosti algoritmu (na úlohách primeranej zložitosti):
 - odhadovať počet krokov, ktoré zrealizuje daný algoritmus (napríklad: koľko hviezdíčiek program nakreslí pre dané číslo a pod.),
 - zistiť, pre aký vstup sa zrealizuje daný počet krokov daného algoritmu (napríklad: pre aké číslo sa nakreslí daný počet hviezdíčiek a pod.).

2 REPREZENTÁCIE A NÁSTROJE

Obsah

Pojmy:

- bit (b), bajt (B).

Vlastnosti a vzťahy:

- $1\text{B} = 8\text{b}$, $\text{kB} = 1000\text{B}$, $\text{MB} = 1000\text{kB}$, $\text{GB} = 1000\text{MB}$, rýchlosť prenosu informácie b/s,
- kódovanie informácie: logické výrazy, čísla, znaky, textové reťazce, grafická informácia (rastrová, vektorová, farby), zvuk.

Požiadavky na vedomosti a zručnosti

Žiak vie:

- posúdiť možnosti kódovania informácií rôznych typov,
- správne zvolí reprezentáciu pri riešení algoritmických úloh, zdôvodniť voľbu reprezentácie reálnej informácie,
- sformulovať interpretáciu informácie uloženej v údajoch a štruktúrach,
- zakódovať informáciu do konkrétnej digitálnej reprezentácie (napríklad: obrázok ako dvojrozmerná štruktúra, obrázok ako návod na jeho kreslenie, súradnice ako postupnosť čísel alebo dvojíc, čísla v dvojkovej sústave a pod.),
- dekodovať informáciu z jej digitálnej reprezentácie,
- zvolí si vhodný spôsob výstupu (číselný, textový, grafický),
- opísať, ako sú rôzne typy údajov uložené v počítači,
- ilustrovať vzťah medzi dvojkovou a šestnástkovou reprezentáciou.

3 SOFTVÉR A HARDVÉR

Obsah

Pojmy:

- hardvér – procesor, pamäť, zariadenia,
- softvér – operačný systém, ovládače zariadení, procesy.

Vlastnosti a vzťahy:

- idea fungovania von Neumannovej architektúry počítača,
- procesor – ako vykonávateľ s dobre definovanými inštrukciami,
- úloha operačného systému – ako program pre správu procesov, súborov, pamäte a zariadení.

Požiadavky na vedomosti a zručnosti

Žiak vie:

- používať prístupové práva, komprimovať a dekomprimovať údaje,
- identifikovať rôzne zariadenia, ktoré obsahujú procesor,
- vysvetliť úroveň hardvéru a softvéru, ktoré zabezpečujú vykonávanie programu,
- získať informácie o súboroch, priečinkoch a pamäťových zariadeniach,
- zistiť parametre bežiackej aplikácie a procesov v systéme; zrušiť ich; riešiť kritické situácie bežiacich aplikácií.

4 KOMUNIKÁCIA A SPOLUPRÁCA

Obsah

Vlastnosti, vzťahy:

- počítačová sieť, internet,
- vyhľadávanie, služby internetu, webové aplikácie,
- princíp komunikácie v počítačovej sieti/internete,
- zdieľanie dokumentov, bezpečnosť na internete.

Požiadavky na vedomosti a zručnosti

Žiak vie:

- porovnať rôzne prístupy k bezpečnému zdieľaniu informácií,
- porovnať rôzne spôsoby vyhľadávania a získavania informácií na internete (napríklad: text, obrázky, mapy, trasy, preklady, prevody jednotiek a pod.),
- porovnať princípy komunikácie prostredníctvom rôznych nástrojov (napríklad: interaktívna/neinteraktívna, výhody/nevýhody, bezpečnosť a pod.),
- navrhnúť postup pri kolaboratívnom riešení úloh.

5 INFORMAČNÁ SPOLOČNOSŤ

Obsah

Vlastnosti, vzťahy:

- softvér zadarmo, softvér za poplatok,
- škodlivý softvér, škodlivé stránky, počítačové pirátstvo,

- anonymita na webe, ochrana súkromia.

Požiadavky na vedomosti a zručnosti

Žiak vie:

- diskutovať o využití nástrojov v rôznych situáciách (napríklad: učenie sa, v práci, pri zábave a pod.),
- diskutovať o vplyvoch informatiky na spoločnosť,
- diskutovať o bezpečnosti (napríklad: údaje, komunikácia a pod.),
- diskutovať o počítačovom pirátstve a kriminalite.