

SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE

NÁVRH UČEBNÉHO TEXTU V PREDMETE INFORMATIKA

ZÁVEREČNÁ PRÁCA
DOPLŇUJÚCEHO PEDAGOGICKÉHO ŠTÚDIA

SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
ÚSTAV MANAŽMENTU

NÁVRH UČEBNÉHO TEXTU V PREDMETE INFORMATIKA

ZÁVEREČNÁ PRÁCA
DOPLŇUJÚCEHO PEDAGOGICKÉHO ŠTÚDIA

Vedúci záverečnej práce: doc. Ing. Gabriela Pavlendová, PhD.

Bratislava, 2023

Bc. Miroslav Hájek

Čestné prehlásenie

Čestne vyhlasujem, že som túto prácu vypracoval samostatne, na základe konzultácií a s použitím uvedenej literatúry.

V Bratislave, 2023

.....

Bc. Miroslav Hájek

Abstrakt

Abstrakt obsahuje informáciu o cieľoch práce, jej stručnom obsahu a v závere abstraktu sa charakterizuje splnenie cieľa, výsledky a význam celej práce. Súčasťou abstraktu je 3 – 5 kľúčových slov. Abstrakt sa píše súvisle ako jeden odsek a jeho rozsah je spravidla 100 až 500 slov.

Kľúčové slová:

Abstract

Keywords:

Obsah

1	Úvod	1
2	Tvorba edukačných materiálov	3
2.1	Učebnica	3
2.1.1	Didaktické funkcie učebnice	4
2.1.2	Prvky učebnice	5
2.1.3	Multimediálne prostredie	6
2.1.4	Skvalitňovanie učebného textu	7
2.2	Systém úloh v zbierke	9
2.2.1	Psychologické východiská	10
2.2.2	Klasifikácia vlastností úlohy	11
2.2.3	Preformulovávanie úloh	12
2.3	Vzdelávacie štandardy v informatike	13
2.3.1	Algoritmické riešenie problémov	13
2.3.2	Existujúce učebnice a zbierky úloh	14
3	Cieľ a metodika práce	19
4	Výsledky práce	21
4.1	Zbierka úloh	21
4.1.1	Premenné	21
4.1.2	Podmienky	26
4.2	Vzorové riešenia	30
4.2.1	Premenné	30
4.2.2	Podmienky	34
4.3	Systém úloh	40
4.4	Diskusia	40
5	Záver	43

1 Úvod

Rýchly vývoj informatiky ako vedy za posledné desaťročia, rapídny technologický rozvoj vedúci k zvýšeniu dostupnosti prostriedkov výpočtovej techniky, a nástup inovatívnych prístupov vo výučbe umocňuje nedostatok moderných kvalitných vzdelávacích materiálov pre stredné školy. Na vzdelávanie predmetu na úrovni vyššieho sekundárneho vzdelania nevplyva ani tak posun v podstatných princípoch odboru, ale výskyt nových informačných a komunikačných technológií prinášajúcich nové výzvy do spoločnosti. Nemenej podstatným vplyvom sú schopnosti nástrojov, čiže vlastností softvérového vybavenia a jeho používateľské rozhranie.

Pre niektoré oblasti ako sú kybernetická bezpečnosť alebo programovanie vychádzajú v súčasnosti už aktuálne učebnice, ale častokrát sú školám nedostupné najmä z ekonomických dôvodov. Poznatky v tlačенých učebniciach zároveň zvyknú rýchlo zastarávať, preto sa preferujú elektronické knihy. E-knihy majú zasa z pohľadu vyučovacieho procesu úskalia ohľadom ich prístupnosti a prevládajúceho tradicionalizmu.

Význačné zmeny sa udiali v programovacích jazykoch ako nástrojov na formálny zápis algoritmov. Zmeny vo výbere prostredí na programovanie a jazykov pre použitie vo vzdelávaní, postupnosť v osvojovaní prvkov jazyka a nové verzie prinášajúce úpravy syntaxe a údajových štruktúr.

V záujme udržania kroku s najnovšími relevantnými poznatkami v odbore a stavom technológií, sú učitelia často nútení pripravovať vlastné učebné texty. Napomáhajú im k tomu internetové zdroje a e-learninové knižnice. Ponechávajú však časovo náročný výber adekvátnych článkov a vyváženú skladbu cvičení na kreativite učiteľa, čo sa môže javiť na prvý pohľad prospešné pre individualizáciu výučby, ale realizácia nebýva ideálna, tak aby poskytla žiakom rozmanité úlohy na samostatnú domácu prípravu.

Na vyučovacích hodinách by mala dobrá učebnica vhodne podnecovať a podporovať problémové vyučovanie, ktoré aktivizuje žiakov k hlbšiemu ovládaniu preberanej témy. Okrem iných časových a priestorových obmedzení vplyvajúcich na výber učebnej metódy, tak nedostupnosť usporiadaného učebného textu na sprevádzanie žiakov učivom,

vedie učiteľa hlavne k využitiu výkladu a teda frontálneho spôsobu výučby.

V svojpomocnej tvorbe učebníc všeobecno-vzdelávacieho učebného predmetu informatika sa zameriame na vzdelávací štandard algoritmicke riešenie problémov podľa Štátneho vzdelávacieho programu. V snahe preniesť úsilie v triede pri osvojovaní učiva vo väčšej miere na žiaka vychádzame z potreby zostavenia zbierky úloh z programovania pre stredné školy k použitiu v škole aj na doma. Nevyhnutné zložky hodné komplexného posúdenia sú obsahová a formálna rovina.

Na obsah zbierky kladieme nároky na vyvážené pokrytie dôležitých typov úloh na viacerých kognitívnych úrovniach v súlade s princípmi formulácie úlohy aj systematického usporiadania úloh. Spôsob začlenenia riešení do zbierky a fáza konfrontovanie riešení s postupmi žiakov je tiež neoddeliteľnou súčasťou učebného textu ako celku. Na predchádzanie straty aktuálnosti budeme požadovať čo najväčšiu nezávislosť úloh na programovacom prostredí a jazyku a nenáročnosť zadaní na výkonnosť počítača.

Po formálnej stránke máme záujem na navrhnutí „živej učebnice“, kde by učitelia v online prostredí mohli postupne kolaboratívne dopĺňať nové úlohy do jednotlivých častí zbierky. Na tento účel si prispôbíme do formy návodu existujúcu metodiku hodnotenia náročnosti textu a zaraďovania úloh do systému úloh podľa príslušných kritérií. Prihliada sa pritom na obsahové zameranie v rámci tématických okruhov podľa znenia zadania. Namiesto opakujúcich sa typov cvičení sa nájde náhrada vhodným preformulovaním.

V hlavnej časti práce preskúmame teóriu tvorby učebníc s ohľadom na funkcie, skvalitňovanie učebného textu a nástrahy pri presune do elektronickej podoby. Ďalej sa venujeme zostrojeniu adekvátneho a rozšíriteľného systému úloh podľa zbierok príkladov z matematiky. Nasleduje prehľad a rozbor súčasných učebníc programovania. V praktickej časti predstavíme konkrétne úlohy so vzorovým riešením a hodnotením zaradenia či náročnosti úloh. Nakoniec prediskutujeme žiacke riešenia a možnosti kolaboratívneho vylepšovania zbierky.

2 Tvorba edukačných materiálov

Súčasný stav problematiky tvorby edukačných materiálov obsahuje zákonitosti stavby a funkcií učebnice, odporúčania pri písaní zrozumiteľných učebných textov a rozvrhovaní didakticky správneho systému úloh v zbierke. Tiež porovnáme doterajšie učebnice programovania pre stredné školy navzájom a vzhľadom na štátny vzdelávací štandard.

2.1 Učebnica

Základným prameňom poznatkov a nositeľom obsahu vzdelávania je učebnica, ktorá patrí medzi čelných predstaviteľov pedagogických textov. Predstavuje jadro zoskupujúce okolo seba ostatné učebné prostriedky (Zujev, 1986). V medziach učebných osnov vymedzuje obsah základného učiva s doplnením o rozširujúce učivo, pričom rozsah osnovy učebnice nemusí byť totožný s učebnými osnovami (Mladý, 1988).

Učebnica pomáha žiakom s osvojením si obsahu učiva, čím podporuje všetky súvisiace čiastkové činnosti: precvičovania, opakovania, systematizácie a integrácie. V edukačnom procese učebnica pôsobí aj výchovne, čím vplýva na formovanie postojov, motívov a záujmov. Odlišuje sa v tom od iných kníh a texov, pretože má priamu späťosť so získavaním a spracovaním faktov, pojmov a vzťahov žiakmi. Efektívne tak smeruje dosiahnutie výchovno-vzdelávacích cieľov vyučovacieho predmetu (Gavora, 1992). Učebný program žiaka a vyučovací program učiteľa je ideálne v učebnici pochytený a odráža sa do scenáru učebného a vyučovacieho procesu. Hlvaná časť učebnice predstavuje súbor úloh určených na aktívne riešenie (Pavlovkin et al., 1989).

Podľa školského zákona sa učebnica spolu s učebným textom a pracovným zošitom zaraďuje medzi edukačné publikácie. Na vzdelávanie sa používajú edukačné publikačné schválené ministerstvom školstva alebo zodpovedajúce princípom a cieľmi výchovy a vzdelávania (NRSR, 2023). Princípy súvisiace s vlastnými vzdelávacími materiálmi sú v duchu rovnoprávnosti, rovnocennosti, zodpovednosti, tolerance a vyváženého rozvoja osobnosti a zdokonaľovania vzdelávania podľa výsledkov výskumu a vývoja.

2.1.1 Didaktické funkcie učebnice

V učebnici pôsobí viacero naviazaných a prelínajúcich sa vlastností vystupujúcich vo výchovno-vzdelávacom procese (Zujev, 1986), ktoré sú popísané bez stanoveného poradia dôležitosti:

- **Informačná funkcia:** sa sústreďuje na stanovenie povinného rozsahu informácií pri štúdiu nevyhnutných na zapamätanie.
- **Transformačná funkcia:** spočíva v didaktickom transfere poznatkov vedného odboru na obsah učiva v zrozumiteľnej a pútavej podobe, a zároveň sa berie do úvahy na vekové a kultúrne osobitosti žiakov. Nabáda na výber vzdelávacích metód a uľahčuje aktivizáciu žiaka pri cvičeniach a úlohách prieskumného charakteru. Pri transformácii znalostí sa hľadá sa aj na potreby profesijného života a spoločenského očakávania od absolventov.
- **Systematizačná funkcia:** pri objasňovaní učiva zabezpečuje následnosť poznatkov, postupný nárast náročnosti a vedie k metódam vedeckej systematizácie.
- **Usmerňujúca funkcia:** slúži k upevňovaniu vedomostí napomáha v orientácii sa v nich a zapojením ich do praktických druhov činností. Vyžaduje sprevádzanie navrhnutými aktivitami pod vedením učiteľa.
- **Motivačná funkcia:** pobáda túžbu a schopnosti žiakov na samostatné získavanie vedomostí.
- **Integračná funkcia:** ucelene spája poznatky žiakov nadobudnuté z ich rozličných činností.
- **Koordinačná funkcia:** zapája ku vzťahu k študovanému predmetu informácie z masovo-komunikačných prostriedkov.
- **Výchovná funkcia:** súčasne tiež rozvíjajúca funkcia, ktoré spočívajú v zladenom formovaní črt osobnosti žiaka.

Uvedené didaktické funkcie zabezpečujú komplexné pôsobenie učebnice na rozvoj kognitívnych a afektívnych schopností žiaka. Pri ich prepojení v učebnom texte dochádza nielen k nadobudnutiu nevyhnutných vedomostí a zručností na zvládnutie vyučovacieho predmetu, ale aj rozvoj kľúčových kompetencií a medzi nimi pripravenosti k všestrannejšiemu učeniu sa.

2.1.2 Prvky učebnice

Aby učebnica plnohodnotne napĺňala svoje mnohé poslanie je poskladaná z **prvkov textového i mimotextového charakteru**, ktoré podnecujú aktívne kognitívne procesy a umožňujú zapojenie zvoleného učebného štýlu čitateľa. Zaradenie súčastí učebnice do členenia jej podsystémov nie je striktné, ale riadi sa dominantnou funkciou danej časti (Zujev, 1986).

Text v učebnici je súhrn viacerých viet, ktoré sú prostriedkom na odovzdanie informácií žiakom podľa komunikačného zámeru autora. Z povahy súvislého písaného jazykového prejavu sa vyznačuje kohéziou a koherenciou. Kohézia je súdržnosť textu na úrovni vzájomnej nadväznosti medzi vetami za použitia gramatických, lexikálnych a grafických jazykových prostriedkov. Najčastejšie sa uplatňujú gramatická zhoda medzi nadradeným a podradeným slovným druhom alebo vetným členom, opakovanie výrazu ďalej v texte, synonymá, a interpunkčné znamienka. Koherencia je zase tématická spojitosť textu, keď sa z hlavnej rozvíjajú vedľajšie myšlienky (Gavora, 1992).

Podľa úlohy, ktorú zohráva text v predstavovaní učebnej látky sa rozlišuje **základný, doplňujúci a vysvetľujúci text**. Základný text je určený ako povinný na osvojenie pre zvládnutie problematiky. Podľa typu činností motivovanej základným textom sú povšimnuté teoretické poznávacie texty považované tiež za výkladovú zložku zastávajúcu informačnú funkciu vysvetľovania a komentovania nového učiva. Kdežto u inštrumentálno-praktických textov, alebo aj nevýkladovej zložky prevláda transformačná funkcia premietajúca sa do otázok, úloh a cvičení. Doplňujúci text prehľbuje rozsah učebných osnov dodatočnou argumentáciou vplývajúcej na rozumovú a emočnú stránku. Regulovanie poznávacej činnosti má na starosti vysvetľujúci text, ktorý dáva základný text do súvislostí (Zujev, 1986).

Mimotextové zložky nachádzajúce sa v učebnici sú zatriedované na **aparát organizácie osvojovania, ilustračný materiál, a orientačný aparát**. Na organizáciu osvojovania slúžia prehľadové tabuľky, otázky a úlohy spolu s odpoveďami, ktoré v závislosti od kontextu sú spadajú do základného textu. Ilustrácie prevažne graficky dotvárajú textovú zložku, s ktorou sú vo vzťahovej rovine buď nadradenosti ako vedúce ilustrácie, rovnocennosti, alebo podradenosti ako doplnkové ilustrácie. Súvislosť medzi textom a ilustráciou sa spozná, podľa toho či text opisuje ilustráciu, vtedy je text podradený, alebo ilustrácia slúži na dokreslenie situácie. Typickými príkladmi ilustrácií

sú obrázky, schémy, plány, diagramy, grafiky, mapy. Orientačný aparát slúži na zdôraznenie slovných spojení alebo myšlienok cez tlačové zvýraznenia a symbolické značenie, alebo opakuje prvky z hlavnej časti v zhutnenej podobe na navigáciu v knihe, v čom spočíva úloha napríklad predhovoru, obsahu, a registrov (Zujev, 1986).

Tradičná redakčná výroba učebnice dbá na ustálené metódy a organizovanú spoluprácu pre kontrolu správnosti obsahu po odbornej stránke a dohliada na gramatickú, pravopisnú a štylistickú úpravu (Mladý, 1988). Zasadzuje sa o koordináciu činnosti autorských kolektívov, tak aby umožnila zosúladiť všetky dôležité prvky učebnice najmä však súhrnu textovej a grafickej časti. Osvedčené pracovné postupy redakcie zabezpečujúce zahrnutie podstatných zložiek učebnice začínajú vypracovaním jej osnovy, príprave materiálov a podkladov, následne príprave rukopisu a obrazových predlôh v čase vymedzenom stanoveným harmonogramom, ktoré prechádzajú korektúrou, a celkové snaženie je zavŕšené vydaním učebnice a získaním doložky ministerstvom školstva podľa osobitého predpisu. Tvorba vzdelávacích materiálov priamo učiteľmi nie je až tak rigidná, ale navádza na zmysluplnú organizáciu práce.

2.1.3 Multimediálne prostredie

Postavenie výuky informatiky okolo počítačov a súvisiaceho prídavného vybavenia vedie k prirodzenej snahe uspokojovať edukačné materiály naskýtajúcim sa podmienkam. Tým môžu učebné texty zúžikovať príležitosti pre obohatenie ich obsahu multimédiami a hypertextovými prepojeniami. Princípy uplatňujúce sa pri tvorbe klasických učebníc sa nevyhnutne prenášajú aj na tvorbe multimediálnych učebníc, pretože rovnako zostávajú publikáciami uspokojených ku didaktickej komunikácii (Krotký, 2015).

Množstvo existujúcich učebníc prechádza do online prostredia zo svojej pôvodne knižnej úpravy na zvýšenie ich atraktívnosti a pohodlia pri prístupe k nim. Ani vznik učebnice určenej primárne pre elektronické médium však ešte nezaručuje využitie ponúkaného potenciálu na skĺbenie inovatívnych vyučovacích metód a ponúknutých technických vymožeností. Preto sa odlišujú učebnice podľa náročnosti prítomných konštrukcií na **jednoduché, komplexné a pokročilé učebnice** (Krotký, 2015).

Jednoduché učebnice sú elektronické obrazom svojich papierových vzorov bez uplatnenia akýkoľvek nových rozširujúcich možností. Komplexné učebnice získame zkomponovaním multimediálnych prvkov, zastúpených prevažne zvukmi, obrázkami, animá-

ciami, videom, a vložením hypertextových odkazov smerujúcich dovnútra vlastného obsahu a na externé webové portály a ďalší multimediálny obsah. Pokročilé učebnice navyše pozostávajú s interaktívnych prvkov aktívne prispôsobujúcich tok informácii a manipulácie s nimi cez tlačidlá, posuvníky kontextové nápovedy, a príbuzné ovládanie. Nadstavbou pokročilej učebnice je edukačný softvér.

Interaktívne personalizované úlohy slúžiace na obohatenia osvojenia vedomostí z multimediálnej učebnice sa snažia o zníženie kognitívnej záťaže pri návrhu používateľských rozhraní, aby sa žiak mohol sústrediť výhradne na osvojované učivo skôr než na obtiaže s komplikovanými krokmi na dosiahnutie vytýčených zámerov vo virtuálnom priestore. Aplikované teórie súvisia s obmedzeniami kapacity krátkodobej pamäte. **Teória kognitívnej záťaže** odporúča eliminovanie vonkajšej (*extraneous*) kognitívnej záťaže cez zjednodušenie kompozície zobrazovaných prvkov. Vonkajšia kognitívna záťaž zaberá miesto vnútornej (*intrinsic*) a konceptuálnej (*germane*) záťaže, ktoré sú potrebné na riešenie samotnej úlohy (Uherčík, 2012). **Teória duálneho kódovania** hovorí, že verbálne a neverbálne podnety sú v pamäti kódované zvlášť, čím sa zvýši počet položiek v krátkodobej pamäti pokiaľ pochádzajú z odlišného zdroja (Mishra et al., 2005).

Pokyny pre multimediálne úlohy nasledujú kognitívne princípy, ktoré sa odvíjajú od schopnosti človeka vstrebávať nové podnety. Multimediálny princíp tvrdí, že ku optimálnejšiemu učeniu dochádza keď pokyny obsahujú obrázky a texty spoločne ako samostatne. Princíp modality uprednostňuje zvukovú nahrávku a animáciu pred animáciou s textom. Princíp redundancie vylučuje nadbytočné elementy, ktorým je vložený text v prípade zvuku a animácie. Princíp súdržnosti je za vynechanie nadbytočných slov, obrázkov a zvukov. Signalizačný princíp vnáša do prostredia nápovedy na usmernenie pozornosti a orientácie sa. Spojitosť v čase a priestore navádza na radšej súčasné ako postupné zobrazenie súvisiaceho textu a obrázkov. Princíp segmentácie odporúča rozčleniť na animáciu so sprievodným slovom na kratšie učiacim sa kontrolované časti (Mishra et al., 2005).

2.1.4 Skvalitňovanie učebného textu

Vylepšenia v učebných textoch sa uskutočňujú na základe teoretických východísk z porozumeniu textu pri čítaní ako psycholingvistickej činnosti. Na úspešné odhalenie

komunikačného zámeru pozná recipient vzťah medzi objektívnou realitou a na ňu odkazujúce prvky textu, medzi jednotlivými prvkami textu a medzi textom a doterajšími znalosťami prijímateľa (Gavora, 1992).

Práve operáciou elaborácie sa nachádzajú asociácie v prečítanom texte s už nadobudnutým sémantickými a epizodickými znalosťami a vizuálnymi predstavami, pokiaľ existuje také spojenie. Inferencia umožňuje doplnenie zamlčaných informácií v texte, ktoré vyplývajú z opísaných príčinnno-dôsledkových súvislostí (Gavora, 1992).

Počas zvnútorňovania edukačného textu dochádza k postupu od jeho porozumenia bez vzťahu k iným textom, cez prevod na parafrázy a symbolický zápis, cez interpretáciu vnášajúcej odlišný pohľad na prečítané, až ku extrapolácii inovatívnych záverov a schopnosti predpovedať dôsledky (Gavora, 1992).

Na objasnenie nových konceptov je teda prospešné, ak sú úvadzané východiskové situácie povedomé a autorova predstava sa zhoduje s čitateľovou. Čítaním môže nastať neporozumenie v tzv. **mikroštruktúre textu**, to sú slová, vety, vzťahy medzi vetami, či štruktúra textu. Neznámym slovám dokážeme predchádzať ich vhodným výberom usúdenej z náročnosti pojmu. Taxonomické normy zachytávajú typickosť pojmov, tým že ho spájajú s názvom nadradenej kategórie. Zložité vety odkazujúce sa vedľajšou vetou na vzdialené slová a včlenené prívlastkové vety by mali byť radšej rozdelené na dve vety. Pozornosť treba venovať neopomenutiu podstatných spájajúcich slov.

Zložitosť textu sa opisuje kvantitatívnymi charakteristikami, prejavujúce sa v čitateľnosti a náročnosti textu. **Čitateľnosť** sa zvykne merať dĺžkou viet alebo výskytom neobvyklých slov. Jednou z mnohých mier čitateľnosti je Gunning *Fog index* v prijateľnom rozsahu pre stredné školy do skóre 14 (Vzorec 2.1) (Drahošová, 2014).

Náročnosť textu vychádza z lexikálnych a syntaktických faktorov, ktoré pokladajú na škálu zložitosť toho čo je povedané a akým spôsobom je to zapísané. *Průchová modifikácia Nestlerovej metódy* zisťuje obtiažnosť na vzorkách výkladového textu učebnice zohľadnením syntaktickej a sémantickej náročnosti v bodovom rozpätí pod 20 bodov (nízka obtiažnosť) a nad 60 bodov (vysoká obtiažnosť) (Vzorec 2.2) (Drahošová, 2014). Textu vyjadrujeme tiež inferenčnú záťaž, teda nutnosť vyvodzovania vzťahov čitateľom, sa znižuje umiestnením podobných myšlienok za sebou (Pavlovkin et al., 1989).

$$0.4 \cdot \left(\left(\frac{\sum \text{slova}}{\sum \text{vety}} \right) + \left(\frac{\sum \text{slova nad 2 slabiky}}{\sum \text{slova}} \cdot 100 \right) \right) \quad (2.1)$$

$$0.1 \cdot \left(\frac{\sum \text{slova}}{\sum \text{vety}} \right) \cdot \left(\frac{\sum \text{slova}}{\sum \text{slovesa}} \right) + \left(\frac{\sum \text{pojmy}}{\sum \text{slova}} \right) \cdot \left(\frac{\sum P_1 + 3 \sum P_2 + 2 \sum P_3 + 2 \sum P_4 + \sum P_4}{\sum \text{slova}} \right) \quad (2.2)$$

Ku kvalite textov učebnice prispieva aj **makroštruktúra textu**, čiže rozčlenenie tématických okruhov na kapitoly a tie na texty. Na poskytnutie nadhľadu slúžia typografické zvýraznenia hrubým písmom alebo oddeľujúcim práznym priestorom, nadpisy rôznych veľkostí na rozlíšenie tém a podtém, kľúčové vety vyjadrujúce hlavnú myšlienku, a uvádzajúce či rekapitulujúce otázky pobádajúce čitateľa na aktívne prijímanie materiálu (Pavlovkin et al., 1989). Nemenej znateľná pri čítaní je primerane jednoduchá grafická úprava neodpútavajúca pozornosť od obsahu. Prehľadnosť sa vylepšuje nastavením ľahko čitateľného písma s veľkosťou odrážajúcou hierarchiu celkov, riadkovaním do bloku, a zalamovaním príkladov v celku na jednu stranu (Mladý, 1988).

Na hodnotenie kvality učebníc sa uplatňujú experimentálne, expertné a štatistické metódy. V autentickom školskom prostredí môžeme experimentálne overovať a porovnávať navrhovanú učebnicu so staršou zaužívanou. Pozorovatelia učebnice ako sú experti, učitelia a žiaci hodnotia rozličné vlastnosti s ktorými prichádzajú do kontaktu, napríklad primeranosť, metodické spracovanie, zaujímavosť, zložitosť. Štatisticky sa kvantifikuje rozsah textu určený na vyučovaciu jednotku, čitateľnosť a náročnosť textu.

Výskum Drahošovej sumarizuje nasledujúce techniky pre pedagogickú prax na zlepšovanie zrozumiteľnosti učebného textu. Ohľadom výberu slov odporúča uprednostniť bežné slová, opísateľné pojmy a aktívne slovesá, zároveň sa vyhýbať nepotrebným slovám. V rovine štylistiky by sa malo písať s priblížením sa bežne hovorenej reči, v jednoduchých celkoch a krátkych vetách. Myšlienky textu vyjadrovať adresne a presvedčivo s opieraním o skúsenosti čitateľa (Drahošová, 2014).

2.2 Systém úloh v zbierke

Skupina úloh sa označuje systémom úloh, keď plní konkrétnu didaktickú funkciu v súlade s učebnými cieľmi, štruktúrou poznávacieho procesu a podmienkami učebného procesu sa označuje systém úloh (Mindřáková, 2008). Otázky na precvičovania učiva sa vyznačujú špecifikami oproti výkladovému textu, prevažne tým že ich vyriešenie bezpochyby vyžaduje aktívnu činnosť žiaka na rôznych úrovniach myslenia. Učiteľ v

tomto štádiu pozoruje postup žiakov pri vypracovaní úloh a na základe ich vonkajších prejavov posudzuje a usmerňuje ich činnosť k želanému cieľu. Kritické je stanoviť následnosť a hierarchiu úloh, tak aby umožňovali kontinuálny rozvoj žiaka. V terminológii B. F. Skinnera vyvinúť program výučby.

2.2.1 Psychologické východiská

Návrh systému úloh sa potýka s otázkami žiackej motivácie riešenia úloh, diferenciácie úloh vzhľadom na individuálne osobitosti žiakov, vhodného zoradenia úloh od jednoduchších k zložitejším a spôsobu merania stupňa zvládnutia učiva. Nie je očakávateľné, že všetky témy budú samy osebe atraktívne. Dieťa sa však aspoň odhodlá k takým úlohám, ktoré sa domnieva že prekoná bez pociťovaných obtiaží. Úspech prirodzene motivuje na skúšanie väčších výziev a nepríjemné skúsenosti a zlyhanie odrádzajú.

Výber a zoradenie úloh má zaručiť zážitky úspechu. Primeraný cvičebný materiál zodpovedá poznávaciemu potenciálu dieťaťa vo **vekových osobitostiach, individuálnych odlišnostiach a predchádzajúcich skúsenostiach**. Pokrok v psychickom vývine vyšších schopností dosiahneme zaradením nielen veku primeraným problémov, ale aj rozvíjajúcich pre rozšírenie zóny najbližšieho vývinu podľa S. L. Vygotského. Z hľadiska individuálnych predpokladov na riešenie úlohy sa treba zamýšľať nad optimálnymi poznávacím štýlom, celkovou úrovňou schopností a profilom schopností na splnenie konkrétneho zadania. V zbierkach sa preto ponúkajú úlohy troch úrovní náročnosti: **menej náročné, stredné, vysoko náročné** (Pavlovkin et al., 1989).

Skupinu menej náročných úloh vedia riešiť priemerní žiaci v nižšom ročníku, teda sú určené na opakovanie a pre žiakov s pomalším tempom vývinu či nižšou poznávacou kapacitou. Stredne náročné úlohy s najväčšou početnosťou sú pochopiteľné pre priemerných žiakov v danom ročníku. Žiaci s vyššou poznávacou kapacitou dokážu prejsť vysoko náročnými úlohami, ktoré sú určené pre priemerných vo vyššom ročníku.

Úlohy by mali byť prispôsobené okrem schopností žiaka aj vedomostiam a spôsobilostiam. Získavanie nových schopností prechádza od nadobudnutia vedomostí v podobe pojmov a schém, cez osvojovanie spôsobilostí v priebehu čoraz vyladenejšieho motorického, senzomotorického a psychického cvičenia, až k rozvíjaniu myslenia spojeného s stratégiami formulácie problému a plánovania riešenia (Pavlovkin et al., 1989).

Efektívneho učenia celkove dosiahneme podľa Skinnera, keď sú známe konkrétne

ciele výchovy a vzdelávania, žiakom je umožnené postupovať vlastným tempom nezávisle na ostatných a okamžitou spätnou väzbou s odhalením správnej odpovede (Pavlovkin et al., 1989).

2.2.2 Klasifikácia vlastností úlohy

Naplnenie tématického celku náročnosťou odstupňovanými úlohami s rozmanitými didaktickými funkciami a zapojením kognitívnych funkcií naprieč úrovňami myšlienkových operácií sa dá skontrolovať cez špecifikáciu vlastností konkrétnej úlohy. Od charakteristík úlohy sa odvíja jej zaradenie do zbierky a sú to (s príkladmi z matematiky) (Mindáková, 2008):

- **Téma:** názov tématického celku vo vyučovacom predmete (*napr. Funkcia*).
- **Podtéma:** téma sa rozdeľuje na viaceré časti (*napr. Lineárna funkcia, ...*)
- **Element:** pojmy, vzťahy a procesy podľa obsahového štandardu. Rozsiahlejšie elementy môžu vystupovať ako podtémy (*napr. Pytagorova veta*)
- **Funkcia:** didaktické požiadavky na poznávací proces. Prípustné je ak úloha napĺňa niekoľkých didaktických funkcií (*napr. slovná úloha na upevnenie učiva s aplikáciou poznatkov mimo matematiky*). Úlohy na základe didaktickej funkcie podľa D. Švedu sú (Šveda, 1992):
 - a) úlohy na motiváciu učebnopožívacej činnosti žiakov
 - b) úlohy na aktualizáciu skôr osvojeného učiva
 - c) prípravné úlohy predchádzajúce vysloveniu definície pojmu a riešeniu základných úloh
 - d) úlohy na osvojenie definície pojmu, formulácie vety a postupu riešenia
 - e) úlohy na upevňovanie učiva
 - f) úlohy na aplikáciu učiva mimo informatiky
 - g) úlohy na aplikáciu učiva vo vnútri informatiky
 - h) úlohy propedeutického charakteru k nasledujúcim elementom učiva v tématickom celku
 - i) úlohy na opakovanie a systemizáciu
- **Úroveň:** úloha rozvíja zároveň všetky nižšie úrovne poznávacích procesov, preto sa označuje iba najvyššou. Poznávacie procesy podľa M. Zelina sú (Zelina, 1990):
 - a) vnímanie

- b) pamäť
- c) nižšie konvergentné procesy
- d) vyššie konvergentné procesy
- e) hodnotiace myslenie
- f) tvorivé, divergentné myslenie

Klasifikácia úlohy podľa uvedených kritérií je náročná a subjektívna, lebo pri zaradení záleží od mnohých okolností ako sú formulácia úlohy, vedomosti a skúsenosti žiakov, podmienok vyučovania a organizačného prístupu učiteľa (Mindáková, 2008).

2.2.3 Preformulovanie úloh

Často sa vyskytujúci nedostatok systému úloh je neúplnosť pestrosti didaktického za-merania cvičení. Ukázalo sa, že nedostatok úloh vo fáze aktualizácie učiva, v prípravnej fáze alebo vo fáze osvojovania učiva sa dá prekonať vytvorením nových úloh vo forme jednoduchých otázok alebo iným zaradením podľa témy, podtémy a elementu učiva. Preformulovaním navyše dosiahneme úpravy kategórii úlohy, či zvýšenie alebo zníženie jej obtiažnosti. Doplnenie chýbajúcich typových úloh sa môže realizovať rozličnými kreatívnymi prístupmi, z ktorých vyzdvihujeme tri systematické metódy (Mindáková, 2008):

- a) **Zmena podmienky v zadaní:** najčastejšie zmení tému, podtému, element učiva, čím môže mať vplyv na fáze vyučovacieho procesu, kedy sa úloha osvedčí použiť, napr. z motivačnej na aplikačný typ. Konkrétnosti dopadu na úlohu závisia od presného textu zadania, ale zmeniť podtému úlohy z „Príkazy” na „Cyklus” vieme pridaním požiadavky viacnásobne duplikovať obrazca vedľa seba. Zmenou formátu vstupu programu, z viacerých údajov na jednom riadku rozdelením na viac riadkov, sa úloha dostane z podtémy „Reťazce” do „Vstupy programu”.
- b) **Tvorba otočenej úlohy:** poskytuje prelohu na prípravu divergentných úloh, ktoré sú spravidla ťažšie na vymyslenie než na nižšie myšlienkové operácie. V otočenej úlohe nebudú vyjadrené priamo číselné údaje na dosadenie do vzorca, ale situácia sa ilustruje graficky a žiak musí zvážiť stratégiu riešenia.
- c) **Zmena fabuly úlohy:** sa spolieha pri sprístupnení podstaty úlohy pre iného adresáta na zmenu príbehu slovnej úlohy a zasadenie do javov do iného kontextu. Nemení umiestnenie úlohy v zbierke. Výpočty o rozmeroch valcovitých predmetov

môžu tak nedobudnúť dejovú líniu o bareloch nafty, kmeňoch stromov, stenách rotúnd, alebo elektrickom odpore drôtov.

Vyvážovanie počtu úloh medzi témami a časťami zbierky sa najlepšie dosahuje zmenou podmienky v zadaní. Otvorené úlohy nemajú hojné zastúpenie, pretože zvyknú byť časovo náročné a pre priemerných žiakov za dogmatického spôsobu výučby náročné, najmä tam sa uplatní úprava na obrátenú úlohu. Sady didaktických testov alebo personalizované interaktívne elektronické učebnice, do ktorých je potrebné generovať podobne náročné úlohy z rovnakej oblasti, hojne zúžitkujú zmenu fabuly úlohy.

2.3 Vzdelávacie štandardy v informatike

Výchovno-vzdelávací štandard sú kritéria vzdelávacej inštitúcie na požadovanú úroveň žiakovho výkonu po kognitívnej, formatívnej a konatívnej stránke. Ciele vzdelávania sú predpísané v štátnom vzdelávacom programe (*ŠVP*), z ktorého školy vychádzajú v svojom školskom vzdelávacom programe (*ŠkVP*). Tvorí ho obsahový štandard, ktorý vymedzuje čo sa má žiak naučiť, a výkonový štandard hovorí o minimálnej norme pre činnosť žiaka.

V informatike je ŠVP rozdelený na 5 okruhov: algoritmické riešenie problémov, reprezentácie a nástroje, softvér a hardvér, komunikácia a spolupráca, informačná spoločnosť (Minedu, 2023). Konanie internej formy maturitnej skúšky z informatiky nasleduje metodický pokyn cieľových požiadaviek. Dosiaľ sme analyzovali *akým spôsobom* majú učebnice a zbierky úloh predkladať učebnú látku, v súlade so vzdelávacími štandardmi určíme, *čo* majú obsahovať.

2.3.1 Algoritmické riešenie problémov

Algoritmizácia a programovanie reprezentuje až 70% váhy výslednej známky maturitnej skúšky a najväčší tematický okruh v ŠVP informatiky pre stredné školy, ktorý dostáva v rámcových učebných osnovách ŠkVP najväčší podiel z časovej dotácie až približne tretinu (Minedu, 2019). Nemusíme sa pozeráť len na formálne dokumenty, aby sme si uvedomili, že programovanie sa stáva v dnešnom technologickom svete a informačnej revolúcii nepostrádateľnou digitálnou kompetenciou pre život.

ŠVP vyčleňuje 8 tematických celkov algoritmizácie (Minedu, 2023):

- **Analýza problému:** naplánovanie algoritmické riešenie problému rozdelením na menšie časti a opísať ideu v prirodzenom jazyku. Identifikovanie vstupných informácií, očakávaných výstupov a akcií.
- **Jazyk na zápis riešenia:** používanie konštrukcie programovacieho jazyka, vytvárať a interpretovať zápisy podľa pravidiel syntaxe.
- **Postupnosť príkazov:** skladanie príkazy do poradia na riešenie problému.
- **Nástroje na interakciu:** načítanie neznámej hodnoty na vstupe a zobrazenie výstupu. Ošetrenie prípustného rozsahu alebo formátu hodnôt.
- **Premenné:** priradenie do pomenovanej premennej a ich použitie v aritmetike.
- **Cykly:** odhalenie repetitívnych vzorov so známym a neznámym počtom opakovaní. Akumulovanie čiastkových výsledkov v tele cyklu a kombinovanie cyklov s vetvením.
- **Vetvenie:** stanovenie logickej platnosti vlastnej podmienky obsahujúcej boolovské operácie.
- **Interpretácia zápisu riešenia:** odladenie programu krokováním a opravovanie chýb v existujúcich programoch.

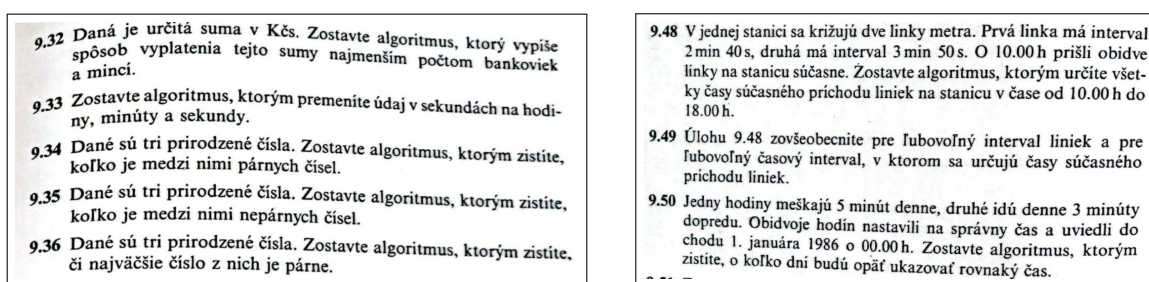
Výstižne sa základné pojmy z povinných tématických celkov programovania dajú zhrnúť podľa štruktúr vývojového diagramu na **sekvenciu príkazov, vstupy, výstupy, podmienky a cykly**. V cieľových požiadavkách na maturitnú skúšku sú témy ešte rozšírené o vnorené príkazy cyklu a vetvenia, **podprogramy** s parametrami, lokálnymi premennými, návratovou hodnotou a nerekurzívnym volaním. Navyše sa pridávajú **jednorozmerné polia, textové súbory, zložené údajové štruktúry** a použitie **generátora náhodných čísel** (Minedu, 2019).

2.3.2 Existujúce učebnice a zbierky úloh

V prehľade edukačných publikácií, vrátane elektronických, sa upriamime na porovnanie usporiadania uvedenia jednotlivých pojmov, typické formulácie úloh a grafickú úpravu textu. Už učebnica z matematiky pre 3.ročník stredných škôl (Šedivý et al., 1986) a nadväzujúca zbierka úloh (Bušek et al., 1987) z roku 1987 rozoberajú tému algoritmov približne v šírke danej dnešným ŠVP informatiky len s okrajovým doplnením o programovanie v jazyku Basic.

Kapitole algoritmy sa venuje 36 strán (z 344 celkovo), kde sa koncepty v poradí:

premenné, podienené príkazy, príkazy cyklu a overovanie správnosti, aplikujú na vývojových diagramoch. Slovné úlohy si zachovávajú rás príznačne matematický svojim znením aj výpočtovým zameraním. Pokyny sú v rozkazovacom spôsobe 2. osoby množného čísla, ale namiesto ustáleného výrazu „vypočítajte príklad” sa vyskytuje „zostavte algoritmus”. Objavujú sa tu „evergreeny” na poli programovacích cvičení, napríklad určenie najväčšieho čísla na vstupe spomedzi troch, premena jednotiek časových úsekov, nájdenie najväčšieho spoločného deliteľa alebo vypísanie členov rekurentnej postupnosti vyjadrenej vzorcom. Útržky zo zbierky úloh (Obr. 2.1) ukazujú bežný spôsob číslovania úloh s predsunutým označením.



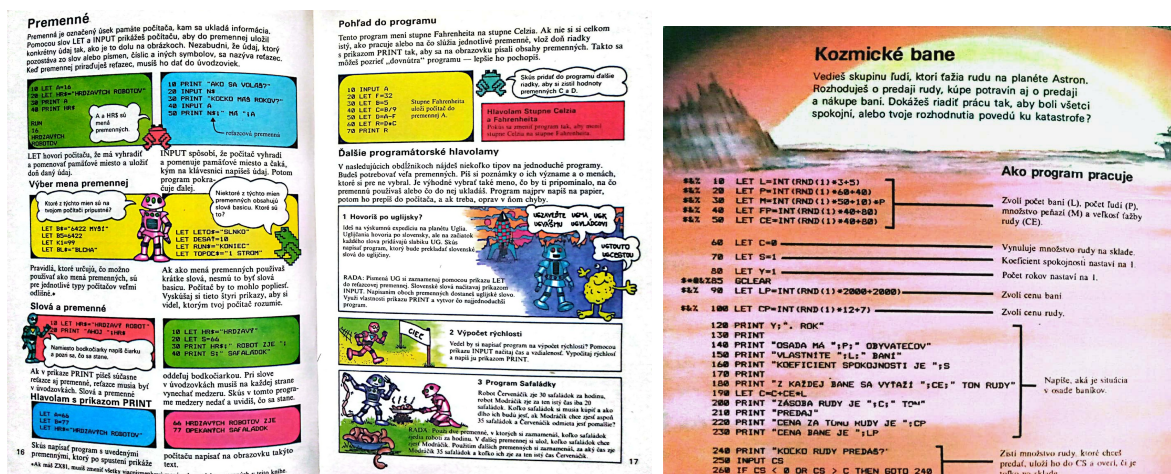
(a) Úlohy na podmienený výraz

(b) Úlohy na príkaz cyklu

Obr. 2.1: Ukážky z kapitoly algoritmy v zbierke úloh z matematiky pre 3. ročník SŠ

Odlíšny prístup ku grafickej úprave majú knihy zo série „Skúsiš to s ...”, v rámci ktorej boli uvedené knihy programovania pre mikropočítače v Basicu a strojovom kóde (Tatchellová et al., 1990, Wattsová et al., 1991). Cieľové miesta pôsobenia knihy neboli v čase vydania zrejme školy, ale skôr počítačové krúžky ako voľnočasové aktivity. Tieto dve knihy sa nápadite odlišujú pestrofarebnými ilustráciami až takmer komiksovým podtónom, kde sú hlavnými hrdinami roboti v ľudskom a hmyzom stvárnení a mimozemšťania. Krátke odseky výkladového textu sú obohatené o motivovanie každého príkazu jednoduchým príkladom priamo pobádajúcim na odskúšanie (Obr. 2.2a). Funkčné bloky kódu rozsiahlejších programov sú priebežne vysvetľované textom so svorkami (Obr. 2.2b), čo môže slúžiť ako dobrý model na prezentovanie riešení v zbierke.

Učebné texty na webe pod názvom: „Algoritmy a programovanie v Pascale: nielen pre maturantov z predmetu informatika”, tvoria obsiahly prierez prvkov programovacieho jazyka konkrétne: výraz s premennou, údajové typy, vetvenie, cyklus, cyklus v cykle, procedúry, funkcie, rekurzia, jednorozmerné polia, textový súbor, vyhľadávanie a triedenie polí, reťazce znakov (Hedvigová, 2007). Učebnica je prehľadne štruktúrovaná. Z obsahu sa hypertextom smeruje na kapitoly, kde je každý nový pojem typogra-



(a) Výkladový text o premenných s hlavolamami (b) Opis kódu program počítačovej hry

Obr. 2.2: Bohato ilustrovaná kniha o programovaní v jazyku Basic

ficky zvýraznený podčiarknutím, príkazy jazyka sú odlíšené neproporcionálnym rezom a farbou písma. Po jadre kapitoly nasledujú obvykle 2 vzorové príklady s riešeniami, spravidla 3 priebežné programátorské úlohy (Obr. 2.3), otázky na opakovanie teórie, a úlohy na precvičovanie celej témy. Na konci učebnice je umiestnených 51 jednoduchších úloh na opakovanie a 30 úloh pre náročnejších, ktorým však chýba zmysluplná organizácia náročnosti.

Príklad 2:
Zostavte program, ktorý načíta celé číslo a vypíše či je párne alebo nepárne.

Riešenie:

```
uses Crt;
var x:integer;
begin
  write('Zadaj cele cislo: ');
  readln(x);
  if x mod 2 = 0 then write('Zadane cislo je parne')
    else write('Zadane cislo je neparne');
  readln;
end.
```

Úlohy:

1. Zostavte program, ktorý načíta dve celé čísla a vypíše menšie z nich.
2. Zostavte program, ktorý načíta celé číslo a vypíše, či to môže byť teplota ľudského tela žijúceho človeka alebo nie.
3. Zostavte program, ktorý načíta strany trojuholníka a zistí a vypíše, či trojuholník s týmito stranami existuje alebo nie.

Obr. 2.3: Riešený príklad z vetvenia nasledovaný úlohami na samostatnú prácu

Slovné úlohy objasňujúci s príbehom problémové situácie, sú prítomné v súťažiach ako sú Olympiáda v Informatike, organizovanú Národným inštitútom vzdelávania a mládeže, alebo Zenit, Korešpondenčný seminár (KSP) a Letné školy, organizované ob-

čianskym združením Trojsten. Vzorové riešenia zadaní vychádzajú v príručkách po skončení kôl. Keďže úlohy bývajú nad rámec základného učiva, tak na vysvetlenie často sa vyskytujúcich algoritmov vznikla tzv. Kuchárka KSP (KSP, 2022). Ukážka na Obr. 2.4 ilustruje predlohu pre zadanie z KSP, ktorá sa vyznačuje okrem popisu situácie cez krátky dej, jasným stanovením vstupov a výstupov.

Sušenie oblečenia

Práve ste sa vrátili z výletu s množstvom špinavého oblečenia. Hneď ste ho všetko nahádzali do pračky a oprali. Teraz však prichádza problém. O chvíľu odchádzate na ďalší výlet a musíte teda čo najrýchlejšie usušiť všetky mokré veci.

Sušenie funguje nasledovne. Každé veci sa dá priradiť jej aktuálna vlhkosť v_i . Ak bude vlhkosť nulová, vec sa pokladá za vysušenú a ďalej neschne (lebo nemá z čoho). Ak je nejaká vlhká vec na vzduchu, každú minútu stratí jednu vlhkosť. Našťastie však máte jeden radiátor, na ktorý sa zmestí práve jeden kus oblečenia. Ak je vec položená na radiátore, každú minútu stratí k vlhkosti. Ak by v nejakom momente mala vlhkosť menšiu ako k , tak uschne úplne.

Veci na radiátore viete každú minútu vymeniť a nezozerie vám to žiaden čas. Zistite, ako najrýchlejšie viete usušiť všetky mokré veci, ak budete používať radiátor optimálne.

Úloha

Na vstupe dostanete popis vlhkostí všetkých vecí a parameter k radiátora. Zistite najmenší čas potrebný na úplné usušenie všetkých vecí.

Vstup

Na prvom riadku je číslo n ($1 \leq n \leq 10^5$) – počet mokrých vecí.
 Na druhom riadku je n celých čísel v_i ($1 \leq v_i \leq 10^9$) – vlhkosti jednotlivých vecí.
 Posledný riadok obsahuje číslo k ($1 \leq k \leq 10^9$) – množstvo vlhkosti, ktoré vec stratí počas jednej minúty na radiátore.

Výstup

Jedno celé číslo – najmenší počet minút, za ktoré vieme usušiť všetky kusy oblečenia.

Upozornenie: Dávajte si pozor, na úspešné riešenie je treba správne použiť 64 bitovú premennú – `long`.

Príklady



vstup	výstup
3 2 3 9 5	3 Veci s vlhkosťou 2 a 3 necháme uschnúť normálne, vec s vlhkosťou 9 dáme na radiátor. Všimnite si, že za 2 minúty všetko usušiť nieviem.

Obr. 2.4: Úloha letnej školy KSP na binárne vyhľadávanie s úvodným príbehom

Uvedenie programovacieho jazyka *Python* do výučby informatiky na stredných školách znamenal dopyt po nových učebných materiáloch, ktoré preložia zápisy hlavne z dosiaľ používaného jazyku Pascal. Populartitu nadobudol Python vďaka odstráneniu deklarácie typu premenných a čitateľnejšiemu zápisu, pretože odsadením nahrádza označenie blokov kľúčovými slovami (*begin* a *end*) alebo zloženými zátvorkami. Medzi učebnicami Pythonu prevláda trend predstavovať programovanie cez procedurálne kreslenie cez modul *tkinter*, *turtle*, niekedy *pygame*. V grafickom programovaní sa pojem cyklu prestavuje oveľa skorej ako podmienky, presne naopak než v textovom móde.

Kučera a Výboštok dali dohromady trojdielnu sériu učebníc „Programujeme v Pythone“, v slovenskom a anglickom jazyku so zodpovedajúcimi príručkami pre učiteľov a testami k učebnici. Vypracovali aj zbierku 64 riešených úloh k maturite z informatiky

„Maturujeme v Pythone”. Vychádzali z potrieb aktívnych učiteľov z Klubu učiteľov vedeného autorom. Osnova prvého diela učebnice začína grafickými príkazmi (Obr. 2.5a) a ďalej sa skladá z premenných, opakovaní častí programu, podprogramov, klikania myšou a ovládaním klávesnicou, podmienených príkazov, časovača a snaženie sa zavŕši tvorbou jednoduchých hier (Kučera, 2016).

6. úloha	Riešenie
<p>16 Pre obe elipsy nastavte rôzne farby výplne, obrysov a tiež hrúbky čiar.</p> <p>17 Nakreslite vlajku Japonska.</p> <p>18 Nakreslite snehuliaka.</p> <p>19 Nakreslite symetrickú tvár s očami, nosom a ústami:</p>  <p>20 Dopĺňte k tvári okuliare.</p>	<pre>from turtle import * luc = 50 telo = 35 pencolor('orange') pensize(5) for i in range(9): fd(luc) bk(luc) rt(360/9) pensize(telo) pencolor('yellow') fd(0)</pre> 

(a) Kreslenie obdĺžníkov

(b) Cyklus a korytnačia grafika

Obr. 2.5: Úlohy na programovanie grafiky v jazyku Python

Blaho a Salanci pripravili pracovné listy *abcPython* na 20 vyučovacích hodín, kde nepočítajú s výkladom učiteľa. Dostupné sú aj metodické materiály ku listom. Preberajú sa postupne témy kde sa prelína textový a grafický režim: interaktívny zadávanie príkazov, výrazy, premenné, výpisy, kreslenie, náhoda, výrazy v cykle, elipsy, vetvenie, podprogramy, kreslenie myšou (Blaho et al., 2019a, Blaho et al., 2019b).

Mészárosová vytvorila metodickú príručku pre vyučovanie základov programovania, kde cez Python rozvíja na rozpätí 16 vyučovacích hodín korytnačiu grafiku (Obr. 2.5b). Využíva tým oboznámenosť žiakov s korytnačkami v jazyku Logo z druhého stupňa základnej školy. Rovnako sa začína predstavením grafickými pokynov na pohyb a kreslenie korytnačkou. Nasledujú premenné, for cyklus, funkcie, funkcie s parametrami, poloha korytnačky, náhodná poloha, vetvenie a na upevnenie zručností slúži projekt kreslenia pohľadnice (Mészárosová, 2017).

3 Cieľ a metodika práce

Cieľom záverečnej práce je zostaviť rozšíriteľnú **zbierku úloh z programovania** so vzorovými riešeniami vo všeobecno-vzdelávacom predmete informatika stredných škôl. Primárny zámer súčasne vyžaduje uspokojenie nasledujúcich požiadaviek pre pedagogickú prax na navrhnutý systém úloh:

- pokrytie základného učiva v súlade so ŠVP a cieľovými požiadavkami
- poskytnutie metódy na spôsob zaradenia ďalších úloh do systému úloh
- skóre čitateľnosti zadaní textu primerané žiakom vo veku 15 - 18 rokov
- príbehovosť opisu problémovej situácie v znení zadania
- postupne sa odкрývajúce vzorové riešenia v programovacom jazyku Python

Splnenie vytýčených cieľov sa opieralo o rešerš informačných zdrojov vyhládaných prostredníctvom plnotextových vyhľadávačov webu a knižníc, na základe rád odborníka a osobného povedomia o oblasti. Knihy a články boli podrobené procese analýzy, kedy sa vyselektovali relevantné definície, charakteristiky, kategorizácie a postupy. Metóde porovnania sa podrobili existujúce učebné texty úvodov do programovania.

Vlastná tvorba zbierky úloh prebiehala syntézou psychologických východísk porozumenia textu, známych typových úloh a známej metodiky na preformulovanie úloh. Hodnotenie kvality textu úloh v zbierke sa uskutočnilo kvantitatívne i kvalitatívne. Úroveň čitateľnosti sa indikatívne vyčíslila pomocou Gunning fog indexu (Vzorec 2.1). Kvalitatívne sa pozorovali obtiaže žiakov pri riešení vybranej úlohy na vyučovacej hodine plynúcej z neporozumenia formulácie zadania. Metóda klasifikácie úlohy v systéme vychádza z kritérií témy, podtémy, elementu, didaktickej funkcie a kognitívnej úrovne podľa Mindákovvej (Sekcia 2.2.2).

4 Výsledky práce

Výsledky (vlastné postoje alebo vlastné riešenie vecných problémov), ku ktorým autor dospel, sa musia logicky usporiadať a pri popisovaní sa musia dostatočne zhodnotiť. Zároveň sa komentujú všetky skutočnosti a poznatky v konfrontácii s výsledkami iných autorov.

4.1 Zbierka úloh

medzipredmetové vzťahy: matematika, fyzika, finančná gramotnosť, chémia, dejepis, geografia

zoradené podľa obtiažnosti:

1. Premenné - 11 úloh 2. Podmienky - 8 úloh 3. Cykly - 9 úloh 4. Náhodné čísla - 3 úlohy 5. Zoznamy - 9 úloh 6. Súbory - 6 úloh 7. Funkcie - 11 úloh

4.1.1 Premenné

Premenná je taká krabička na odkladanie čísel alebo slov, ktoré si potrebujeme zapamätať na dokončenie činnosti. Premenné sa líšia svojim **dátovým typom**. Premenná dostane svoj typ cez **priradenie**, čiže vtedy keď prvýkrát do nej niečo uložíme. Typ hovorí o tom, čo sa vo vnútri premennej nachádza.

Základné typy premenných sú:

- **Logická hodnota** (*bool*) - môže mať len dve hodnoty - pravda (*True*) alebo nepravda (*False*)
- **Celé číslo** (*int*) - ukladáme sem ľubovoľné kladné a záporné celé čísla (97)
- **Desatinné číslo** (*float*) - Líšia sa od celých čísel spôsobom uloženia (3.14159)
- **Reťazec** (*str*) - Označujeme ich úvodzovkami alebo apostrofmi a väčšinou predstavujú text napísaný na klávesnici alebo zobrazený na obrazovke (“Učím sa programovať!”).

1. Pozdrav

Skladáš si stavebnicu robotického domáceho miláčika, ktorý je takmer dokonalý. Má telo, končatiny, hlavu a vie kráčať po stole. Keby však sa naučil aj hovoriť, to by bol potom poriadny spoločník. Každý dobrý rozhovor sa začína pozdravom. Napíš program, ktorý ťa pozdraví po napísaní mena na klávesnici. Dopln tiež, aby sa program s tebou aj rozlúčil.

Vstup:

Ako sa voláš?:

Výstup:

Ahoj

2. Básnik

Rozkriklo sa, že píšeš pekné básničky na rôzne príležitosti. Prichádza ti čím ďalej viac prosieb od kamarátov a známych, či im nevytoríš peknú rýmovačku. Vymýšľať kreatívne texty je niekedy veľká námaha, tak ti napadne, že stačí meniť len rým. Napíš program, ktorý za teba slovo vloží do predlohy básne.

Vstup:

Napiš slovo rýmujuce sa so slovom strach:

Výstup:

Tu je báseň:
Z počítačov mával som vždy strach,
teraz som však šťastný ako .

3. Pozvánka

Organizuješ budúci víkend veľkolepú narodeninovú párty a rozposielaš na ňu pozvánky. Okrem mena hosťa potrebuješ meniť aj čas konania oslavy. Máš totiž skúsenosti, že nie všetci chodia načas. Každý pozvaný si má priniesť okrem darčeka aj jednu špeciálnu vec. Napíš program, ktorý doplní takúto pozvánku na mieru.

Vstup:

Meno kamaráta:
Čas oslavy:
Prinesie okrem darčeka:

Výstup:

Ahoj ,

pozývam ťa na moju narodeninovú párty.

Bude sa konať 12.4. o .

Nezabudni priniesť a pekný darček.

Teším sa na teba! :)

4. Teplota vo Farenheitoch

Prišiel si na dovolenku do Spojených štátov amerických. Obliekaš sa na krátky výlet von, ale nevieš ako sa máš obliecť. Na teplomeroch sú napísané len stupne Fahrenheita. Napíš program, ktorý ich premení na stupne Celzia s presnosťou na dve desatinné miesta.

Vstup:

Vonku je °F:

Výstup:

Doma by bolo na teplomeri °C.

5. Hlboká roklina

Stojíš nad hlbokým údolím za zábradlím a uvažuješ ako odmerať jeho hĺbku. Vtom si spomenieš na svoje vedomosti z fyziky. Zoberieš si do ruky povalúci sa kameň a pustíš ho priamo do rokliny. Zároveň stlačíš stopky, ktorými zmeriaš čas do dopadu v sekundách. Kameň padá nadol voľným pádom. Stopky zastaviš pri započutí rachotu z nárazu. Pri výpočte zanedbáme rýchlosť zvuku, ktorou sa rachot rožšíri až k nám.

Vstup:

Čas do dopadu kameňa:

Výstup:

Hĺbka rokliny je metrov.

6. Vedro s vodou

V rodinnom dome ste ekologicky uvedomelí, lebo zachytávate dažďovú vodu z odkvapu na polievanie záhrady. Minulú noc vám napršalo do nádrže veľa vody. Keď bude o pár dní suchšie mama ťa pošle poliať rastliny uzavretým vedrom valcového tvaru. To naplníš vždy až po okraj. Zaujíma ťa, aký objem naberieš na jedno naplnenie. Rozmery valcového vedra vieš odmerať pravítkom. Napíš program, ktorý zráta koľko sa zmestí vody do rôzne veľkých vedier.

Vstup:

Výška vedra (cm):
Priemer dna (cm):

Výstup:

Do vedra sa zmestí litrov vody.

7. Cesta autom

Tešíš sa na očakávaný výlet autom po Európe. Pri plánovaní trasy chceš zistiť akou rýchlosťou musíte priemerne cestovať, aby ste od rána stihli navštíviť všetky miesta. Večer však musíte prísť včas do hotela, aby vás ubytovali. Napíš program, ktorý ti s tým pomôže.

Vstup:

Dĺžka cesty (km):
Odchod z domu (hodina):
Príchod do hotela (hodina):

Výstup:

Auto pôjde priemernou rýchlosťou km/h.

8. Kúpalisko

Začína sa horúca letná sezóna. Prevádzka kúpaliska musí pred otvorením napustiť bazény. Všetky bazény v areáli sú kvádrového tvaru, ktorých rozmery poznáme. Vedúceho kúpaliska zaujíma spotrebovaná voda pre bazén, keď bude napustený pod okraj. Voda nie je zadarmo, preto si chcú pripraviť dosť peňazí, aby za ňu zaplatili.

Vstup:

Dĺžka bazéna (m):
Šírka bazéna (m):
Hĺbka bazéna (m):
Hĺbka hladiny od okraja (cm):
Cena za m³ vody v eurách:

Výstup:

Na bazén sa minie litrov vody.
Voda bude to stáť eur.

9. Maľovanie

Sťahuješ sa s rodičmi do nového bytu. Dali ti za úlohu kúpiť si farbu na vymaľovanie izby. Nástroj na rýchle počítanie množstva farby by sa hodil asi aj profesionálnym

maliarom. Vytvor program na vypočítanie plochy stien a stropu bez okna a podlahy.

Vstup:

Rozmery miestnosti

Dĺžka (cm):

Šírka (cm):

Výška (cm):

Rozmery okna

Šírka (cm):

Výška (cm):

Výdatnosť farby (m^2/kg):

Výstup:

Maľovať budeš plochu m^2 .

Kúp kg farby.

10. Chemikálie

Chemici v laboratóriu bežne zmiešavajú roztoky, aby dosiahli správny pomer želanej látky. Roztoky sú opísané svojou hmotnosťou (m) a hmotnostným zlomkom rozpustenej látky v rozpúšťadle (w). Viaceré látky odlíšime dolným indexom (m_1). Hmotnosť sa uvádza v gramoch a hmotnostný zlomok v percentách. Napíš program na opísanie vlastností výsledného roztoku. Na výpočet použi tieto rovnice:

$$m_3 = m_1 + m_2$$

$$m_3 \cdot w_3 = m_1 \cdot w_1 + m_2 \cdot w_2$$

Vstup:

Hmotnosť roztoku č.1 (m_1)?

Hmotnostný zlomok roztoku č.1 (w_1)?

Hmotnosť roztoku č.2 (m_2)?

Hmotnostný zlomok roztoku č.2 (w_2)?

Výstup:

Výsledný roztok má hmotnosť g.

Hmotnostný zlomok rozpustenej látky je %.

11. Brzdenie

V poslednej dobe sa objavuje na trati viac nebezpečných zrážok. Rušňovodiči ťa požiadali, aby si zistil ako rýchlo a ďaleko pred prekážkou dokáže vlak zastaviť. Vlaková

súprava ide pred brzdením svojou stálou rýchlosťou v kilometroch za hodinu. Hmotnosť vlaku tvorí súčet hmotností lokomotívy a všetkých vagónov. Brzdy na kolesách majú spoločnú brzdnú silu uvedenú v Newtonoch na tonu. V programe využiješ nasledovné fyzikálne vzťahy:

- Kinetická energia pohybujúceho sa vlaku (práca potrebná na zabrzdenie):

$$W = E_k = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

- Brzdná dráha pri brzdnjej sile F_b : $s = \frac{W}{F_b \cdot m}$

- Čas na zastavenie vlaku pri rovnomernom spomalenom pohybe: $t = \sqrt{\frac{2 \cdot s}{F/m}}$

Vstup:

Vlaková súprava

- Rýchlosť (km/h):
- Hmotnosť lokomotívy (t):
- Hmotnosť vagóna (t):
- Počet vagónov:
- Brzdná sila (N/t):

Výstup:

Vlaková súprava má hmotnosť ton.

V rýchlosti km/h zabrzdí na vzdialnosť metrov.

Brzdenie bude trvať sekúnd.

4.1.2 Podmienky

Podmienky sú ako križovatky na ceste. Podľa toho kam chceme ísť, sa rozhodneme, ktorou cestou pôjdeme ďalej. Aby sme sa uistili, že máme ten správny smer (*vetva podmienky*) pýtame sa vždy logickú otázku. Otázka používa údaje uložené v premenných.

1. Heslo

Tvoj dom na strome už vykradlo pár nezvaných návštevníkov. Vymyslel si preto spôsob ako dovoliť návštevu len overeným osobám. Tie musia poznať tajné heslo. Napíš program, ktorý slovne privíta členov a odoženie zlodejov.

Vstup:

Stoj! Povedz Heslo!

?

Výstup:

Vstúp, priateľ
(alebo Zmizni kade ľahšie)

2. Najväčšie číslo

Na lúke sa hrajú šípky. Hrači si zapisujú dosiahnuté skóre na tabuľu. Dnes proti sebe hrali v partii traja protihráči. Napíš program, ktorý označí hráča s najväčším získaným počtom bodov.

Vstup:

1. skóre:
2. skóre:
3. skóre:

Výstup:

Najväčšie skóre bodov má hráč

3. Vhodné oblečenie

Módni poradcovia vyšli z módy a ich prácu prebrali počítače. Na základe počasia a príležitosti odporúčajú vhodný outfit. Vymysli pár tipov pre rôzne situácie a začni radiť.

Vstup:

Ako je vonku?:
Kam ideš?:

Výstup:

Určite si nezabudni a tiež si vezmi .

4. Morský vánok

Kapitán plachetnice na otvorenom oceáne musí mať vždy prehľad odkiaľ fúka vietor, aby dokormidloval do vytúženého cieľa. Príliš silné závaný vetra môžu byť nebezpečné pre posádku. Roztvať polámať lodné sťažne, potrhať plachty, či zaplaviť palubu.

Cez rádio dostáva plavidlo každý deň správy o predpovedi sily vetra v Beaufortovej stupnici. Sila vetra je ňou vyjadrená do dvanástich stupňov od bezvetria až po orkán. Napíšte program, ktorý kapitánu vysvetlí stupeň vetra. Podľa stupnice určíme jeho pomenovanie, rýchlosti v námorných uzloch a očakávateľnej výšky vln.

Vstup:

Sila vetra na Beaufortovej stupnici:

Výstup:

Vietor sa nazýva .

Vietor má rýchlosť kt.

Očakávaná výška víñ je m.

5. Pokazený rozpis

Továreň na železnú rudu dostala nový časový rozpis vylepšeného technologického procesu. Spracovanie zvyčajne trvá dlhšie ako hodinu. Nehodí sa im teda mať časy napísané iba v minútach. Rozpíš programom minúty na dni, hodiny, minúty pre jednoduchšie čítanie rozpisu. Vynechaj nepotrebné časové údaje.

Vstup:

Trvanie (min.):

Výstup:

= d. hod. min.

6. Hovoriaca kalkulačka

Výpočty neboli nikdy väčšia zábava. Teda aspoň s kalkulačkou, ktorá namiesto čudných matematických čmáraníc hovorí ľudskou rečou. Vytvor program pre kalkulačku, ktorá si vypýta dve čísla. Tie bude ich vedieť sčítať alebo odčítať podľa slovného pokynu.

Vstup:

Som hovoriaca kalkulačka a rada počítam!

Povedz mi prvé číslo:

Potrebujem ďalšie číslo:

Chceš ich sčítať alebo odčítať: (sčítať alebo odčítať)

Výstup:

Výsledok tvojho príkladu: (plus alebo minus)

je .

7. Chaos v lístkoch

Vyznať sa v linkách mestskej hromadnej dopravy si vyžaduje dlhoročné skúsenosti. Treba oplývať aj riadnou dávkou trpezlivosti. Ľahko sa nám stane, že omylom nasadneme do autobusu a hneď sa vydáme na okružnú jazdu po siedmich divoch sídliska. Horší zážitok je stretnutie revízora po zistení, že máme nesprávny lístok alebo že nemáme žiaden ...

Postávaš pri automate na lístky a nevieš sa vysomáriť z množstva časov a zón v ponuke. Napíš program, ktorý podľa počtu zónu a trvania ceny vypíše cenu zľavneného lístka. Nájdi na internete aktuálnu tarifu MHD v tvojom meste.

Vstup:

Popíš mi svoju cestu s MHD

Koľko zón prejdeš?:

Koľko minút má trvať cesta?:

Výstup:

Zľavnený lístok stojí eur.

8. Kvadratická rovnica

Matematika v škole dokáže byť poriadna otrava. Hlavne, keď od rána do večera nič iné nerobíš ako počítáš príklady na kvadratické rovnice. „Načo mám ten počítač“, pomyslíš si večer vo svetle stolenj lampy. Pre zadané koeficienty a , b , c predpisu $ax^2 + bx + c = 0$ napíš program, ktorý vypočíta jej korene a vrchol paraboly.

Vstup:

Koeficienty kvadratickej rovnice:

a =

b =

c =

Výstup:

x^2 + x + = 0

x1 =

x2 =

V[;]

9. Trojuholníky

Trojuholník je mýtická bytosť, o ktorej je vždy treba zistiť. Nesmieme použiť pravítko, lebo to by nás čakala príliš jednoduchá výzva. Veď bez rysovania zistíme o tejto trojčípej paráde všeličo. Hoci aj keď jej chýbajú niektoré rozmery.

- Ak je to možné, doplň chýbajúce informácie pre ľubovoľný trojuholník (zadaný ako SSS) ako sú dĺžky strán a výšok, veľkosti uhlov, obsah a obvod. Využi trojuholníkovú nerovnosť, sínusovú vetu, kosínusovú vetu a vzorec na výpočet obsahu trojuholníkov.
- Rozšír program aj pre ostatné vety o trojuholníkoch: SUS, USU, UUS

Vstup:

Zadajte strany ľubovoľného trojuholníka:

a = b = c = **Výstup:**Strany: a = ; b = ; c = Uhly: alpha = °; beta = °; gamma = °Výšky: v(a) = ; v(b) = ; v(c) = O = S = Trojuholník je: ,

4.2 Vzorové riešenia

4.2.1 Premenné

1. Pozdrav

```
meno = input("Ako sa voláš?: ")
print("Ahoj ", meno)
print("Dovidenia ", meno)
```

2. Básnik

```
slovo = input("Napiš slovo, ktoré sa rýmuje so slovom strach: ")
print("Tu je báseň:")
print("Z počítačov mával som vždy strach"
print("teraz som však šťastný ako", slovo, ".")
```

3. Pozvánka

```
meno = input("Meno kamaráta: ")
cas = input("Čas oslavy: ")
vec = input("Prinesie okrem darčeku: ")

print(f"Ahoj {meno},")
print(f"pozývam ťa na moju narodeninovú párty.")
print(f"Bude sa konať 12.4. o {cas}.")
```

```
print("Nezabudni priniesť {vec} a pekný darček.")  
print("Teším sa na teba! :)")
```

4. Teplota vo Farenheitoch

```
f = input("Vonku je °F: ")  
f = float(f)  
c = (5 / 9) * (f - 32)  
print(f"Doma by bolo na teplomeri {c:.2f}°C.")
```

5. Hlboká roklina

```
g = 9.81  
t = input("Čas do dopadu kameňa: ")  
t = int(t)  
h = (g * (t ** 2)) / 2  
print("Hĺbka rokliny je", h, "metrov")
```

6. Vedro s vodou

```
pi = 3.14159  
v = input("Výška vedra (cm): ")  
d = input("Priemer dna (cm): ")  
v = int(v)  
d = int(d)  
V = pi * ((d / 2) ** 2)  
V = V / 1000  
print("Do vedra sa zmestí", V, "litrov vody.")
```

7. Cesta autom

```
km = input("Dĺžka cesty (km): ")  
odchod = input("Odchod z domu (hodina): ")  
prichod = input("Príchod do hotela (hodina): ")  
  
km = float(km)  
odchod = int(odchod)  
prichod = int(prichod)  
hod = prichod - odchod
```

```
print(f"Auto pôjde priemernou rýchlosťou {km / hod:.2f} km/h.")
```

8. Kúpalisko

```
dlzka = input("Dĺžka bazéna (m): ")
sirka = input("Šírka bazéna (m): ")
hlbka = input("Hĺbka bazéna (m): ")
okraj = input("Hĺbka hladiny od okraja (cm): ")
cena = input("Cena za m^3 vody v eurách: ")

dlzka = float(dlzka)
sirka = float(sirka)
hlbka = float(hlbka)
okraj = int(okraj)
cena = float(cena)
V = dlzka * sirka * (hlbka - (okraj / 100))
V *= 1000
cena = cena * V

print(f"Na bazén sa minie {V} litrov vody
print(f"Voda bude to stáť {cena} eur.")
```

9. Maľovanie

```
# Získaj z klávesnice rozmery miestnosti
print("Rozmery miestnosti")
dlzka = input("Dĺžka (cm): ")
sirka = input("Šírka (cm): ")
vyska = input("Výška (cm): ")

# Premeň z písmen na čísla
dlzka = int(dlzka)
sirka = int(sirka)
vyska = int(vyska)

# Získaj z klávesnice rozmery okna a výdatnosť farby
print("Rozmery okna")
sirkaOkna = input("Šírka (cm): ")
```

```

vyskaOkna = input("Výška (cm): ")
vydatnost = input("Výdatnosť farby (m^2/kg): ")

# Premeň z písmen na čísla
sirkaOkna = int(sirkaOkna)
vyskaOkna = int(sirkaOkna)
vydatnost = float(vydatnost)

# Spočítaj plochy stien, stropu a odpočítaj plochu okna
S\_miestnost = (dlzka * sirka) + 2 * (vyska * sirka) + 2 * (vyska * dlzka
    )
S\_okno = okno\_sirka * okno\_vyska

S = (S\_miestnost - S\_okno) / 10000
kg\_farba = S / vydatnost

print(f"Maľovať budeš plochu {S:.2f} m2.")
print(f"Kúp {kg\_farba:.2f} kg farby.")

```

10. Chemikálie

```

m1 = int(input("Hmotnosť roztoku č.1 (m1)?"))
w1 = int(input("Hmotnostný zlomok roztoku č.1 (w1)?"))
m2 = int(input("Hmotnosť roztoku č.2 (m2)?"))
w2 = int(input("Hmotnostný zlomok roztoku č.2 (w2)?"))

m3 = m1 + m2
w3 = (m1 * w1 + m2 * w2) / m3

print(f"Výsledný roztok má hmotnosť", m3, "g")
print(f"Hmotnostný zlomok rozpustenej látky je", w3 * 100, "%")

```

11. Brzdzenie

```

import math

print("Vlaková súprava")
v = int(input("- Rýchlosť (km/h): "))
lokomotiva = float(input("- Hmotnosť lokomotívy (t): "))

```

```
vagon = float(input("- Hmotnosť vagóna (t): "))
pocet_vagonov = int(input("- Počet vagónov: "))
F_b = int(input("- Brzdná sila (N/t): "))

# Premeň jednotky na základné SI
v /= 3.6
lokomotiva *= 1000
vagon *= 1000
F_b /= 1000

# Hmotnosť súpravy je hmotnosť lokomotívy a všetkých vagónov
m = lokomotiva + (pocet_vagonov * vagon)

# Vypočítaj celkovú kinetickú energiu, tá je rovnaká ako práca
# ktorú musia brzdy vykonať na zabrzdenie.
W = 0.5 * m * (v ** 2)

# Celková sila pôsobiaca proti pohybu vlaku
F = F_b * m

# Z definície práce  $W = F * s$ , vypočítaj dráhu potrebnú na zastavenie
s = W / F

# Vypočítaj čas potrebný na zastavenie pre rovnomerný spomalený pohyb
a = F / m
t = math.sqrt(2 * s / a)

print(f"Vlaková súprava má hmotnosť {int(m / 1000)} ton.")
print(f"V rýchlosti {int(v * 3.6)} km/h zabrzdí na vzdialnosť {int(s)} metrov.")
print(f"Brzdenie bude trvať {int(t)} sekúnd.")
```

4.2.2 Podmienky

1. Heslo

```
print("Stoj! Povedz Heslo!")
pokus = input("? ")
if pokus == "tajne heslo":
```

```
    print("Vstúp, priateľ")
else:
    print("Zmizni kade ľahšie")
```

2. Najväčšie číslo

```
x = int(input("1.skóre: "))
y = int(input("2.skóre: "))
z = int(input("3.skóre: "))

najviac = x
poradie = 1
if y > najviac:
    najviac = y
    poradie = 2
if z > najviac:
    najviac = z
    poradie = 3

print(f"Najväčšie skóre {najviac} bodov má {poradie} hráč.")
```

3. Vhodné oblečenie

```
pocasio = input("Ako je vonku?: ")
miesto = input("Kam ideš?: ")

if pocasio == "slnečno"
    povinne = "šiltovka"
if pocasio == "zamračené":
    povinne = "mikina"
if pocasio == "dážď":
    povinne = "vetrovka"

if miesto == "ihrisko":
    odporucanie = "tepláky"
if miesto == "škola"
    odporucanie = "košela"
```



```
print("Určite si nezabudni", povinne, "a tiež si vezmi", odporucanie, ".")
)
```

4. Morský vánok

```
stupen = input("Sila vetra na Beaufortovej stupnici: ")
stupen = int(stupen)

if stupen == 0:
    nazov = "bezvetrie"
    rychlost = 0
    vlny = 0
elif stupen == 1:
    nazov = "vánok"
    rychlost = 2
    vlny = 0.1
elif stupen == 2:
    nazov = "slabý vietor"
    rychlost = 5
    vlny = 0.2

# Doplniť ostatné stupne podľa Beaufortovej stupnice

print(f"Vietor sa nazýva {nazov}.")
print(f"Vietor má rýchlosť {rychlost} kt.")
print(f"Očakávaná výška vĺn je {vlny} m.")
```

5. Pokazený rozpis

```
min = int(input("Trvanie (min.): "))

hod = min // 60
dni = hod // 24
hod -= dni * 24
min -= (hod * 60) + (dni * 24 * 60)

print("=", end=" ")
if dni > 0:
    print(f"{dni} d.", end=" ")
```

```
if hod > 0:
    print(f"{hod} hod.", end=" ")

print(f"{min} min.")
```

6. Hovoriaca kalkulačka

```
print("Som hovoriaca kalkulačka a rada počítam!")
a = int(input("Povedz mi prvé číslo: "))
b = int(input("Potrebujem ďalšie číslo: "))
cinnost = input("Chceš ich sčítať alebo odčítať: ")

if cinnost == "sčítať":
    print(f"Výsledok tvojho príkladu: {a} plus {b} je {a + b}")
elif cinnost == "odčítať":
    print(f"Výsledok tvojho príkladu: {a} mínus {b} je {a - b}")
else:
    print(f"Neviem čo znamená '{cinnost}'")
```

7. Chaos v lístkoch

```
print("Popíš mi svoju cestu s MHD")
zony = int(input("Koľko zón prejdeš?:"))
minuty = int(input("Koľko minút má trvať cesta?:"))

if zony == 2 and minuty <= 30:
    cena = 0.55
elif zony == 3 and minuty <= 60:
    cena = 0.80
elif zony == 4 and minuty <= 60:
    cena = 1.00
elif zony == 5 and minuty <= 90:
    cena = 1.25
elif zony == 6 and minuty <= 90:
    cena = 1.50
elif zony == 7 and minuty <= 120:
    cena = 1.65

print("Zlavený lístok stojí {cena:.2f} eur.")
```

8. Kvadratická rovnica

```
import math
print("Koeficienty kvadratickej rovnice:")
a = float(input("a = "))
b = float(input("b = "))
c = float(input("c = "))

if a == 0:
    print("Ide o lineárnu rovnicu")
else:
    print(f"{a:g}x^2 + {b:g}x + {c:g} = 0")
    D = b ** 2 - 4 * a * c
    if D < 0:
        print("Kvadratická rovnica nemá riešenie v R")
    elif D > 0:
        x1 = (-b - math.sqrt(D)) / (2 * a)
        x2 = (-b + math.sqrt(D)) / (2 * a)
        print(f"x1 = {x1}")
        print(f"x2 = {x2}")
    elif D == 0:
        x = -b / (2 * a)
        print(f"x = {x}")
        Vx = -b / (2 * a)
        Vy = c - ((b ** 2) / (4 * a))
        print(f"V[{Vx}]; {Vy}"])
```

9. Trojuholníky

```
import math

print("Zadajte strany ľubovoľného trojuholníka:")
a = input("a = ")
b = input("b = ")
c = input("c = ")

a = float(a)
b = float(b)
c = float(c)
```

```

if a + b <= c:
    print("Pre trojuholník neplatí trojuholníková nerovnosť")
    print("a + b <= c")
    print(f"{a} + {b} <= {c}")
elif a + c <= b:
    print("Pre trojuholník neplatí trojuholníková nerovnosť")
    print("a + c <= b")
    print(f"{a} + {c} <= {b}")
elif b + c <= a:
    print("Pre trojuholník neplatí trojuholníková nerovnosť")
    print("b + c <= a")
    print(f"{b} + {c} <= {a}")
else:
    alpha = math.acos((a**2 - b**2 - c**2) / (-2*b*c))
    beta = math.acos((b**2 - a**2 - c**2) / (-2*a*c))
    gamma = math.acos((c**2 - a**2 - b**2) / (-2*a*b))

    va = c * math.sin(beta)
    vb = a * math.sin(gamma)
    vc = b * math.sin(alpha)

    alpha = math.degrees(alpha)
    beta = math.degrees(beta)
    gamma = math.degrees(gamma)

    print(f"\nStrany: a = {a}; b = {b}; c = {c}")
    print(f"Uhly: alpha = {alpha}°; beta = {beta}°; gamma = {gamma}°")
    print(f"Výšky: v(a) = {va}; v(b) = {vb}; v(c) = {vc}")
    print(f"O = {a + b + c}")
    print(f"S = {a * va * 0.5}")

    print("Trojuholník je:", end=" ")
    if a == b == c:
        print("Rovnostranný", end=" ")
    elif a == b or b == c or c == a:
        print("Rovnoramenný", end=" ")
    else:
        print("Rôznostranný", end=" ")

```

```

if alpha < 90 and beta < 90 and gamma > 90:
    print("Ostrouhlý")
elif alpha > 90 or beta > 90 or gamma > 90:
    print("Tupouhlý")
else:
    print("Pravouhlý")

```

4.3 Systém úloh

úloha kategória	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
upevňovanie učiva		×	×		×	×	×				
aplikácia mimo odbor		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
aplikácia vo vnútri odboru											
opakovanie a systematizácia			×			×	×	×	×	×	
aktualizačné úlohy				×							
prípravné úlohy	×										
osvojenie pojmu a postupu	×	×		×							
motivačné úlohy	×	×		×	×						×
propedeutické úlohy	×			×							
nižšie konvergentné procesy	×	×	×	×			×	×	×	×	
vyššie konvergentné procesy					×	×					×
hodnotiace myslenie											
divergentné myslenie											
fog index	15,16	15,51	16,53	13,86	16,37	16,57	14,53	21,34	12,77	21,38	20,52

Tabuľka 4.1: Premenné

4.4 Diskusia

úloha kategória	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
upevňovanie učiva			×	×					
aplikácia mimo odbor		×	×	×	×		×	×	×
aplikácia vo vnútri odboru	×					×			
opakovanie a systematizácia				×	×	×	×	×	×
aktualizačné úlohy	×	×			×			×	
prípravné úlohy	×								
osvojenie pojmu a postupu	×	×		×					
motivačné úlohy			×	×			×	×	×
propedeutické úlohy	×								
nižšie konvergentné procesy	×	×			×	×		×	
vyššie konvergentné procesy				×			×		×
hodnotiace myslenie			×						
divergentné myslenie									
fog index	15,42	11,00	16,93	18,83	26,22	18,04	16,46	17,99	18,97

Tabuľka 4.2: Podmienky

úloha kategória	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
upevňovanie učiva								
aplikácia mimo odbor								
aplikácia vo vnútri odboru								
opakovanie a systematizácia								
aktualizačné úlohy								
prípravné úlohy								
osvojenie pojmu a postupu								
motivačné úlohy								
propedeutické úlohy								
nižšie konvergentné procesy								
vyššie konvergentné procesy								
hodnotiace myslenie								
divergentné myslenie								
fog index								

Tabuľka 4.3: Cykly

úloha kategória	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
upevňovanie učiva									
aplikácia mimo odbor									
aplikácia vo vnútri odboru									
opakovanie a systematizácia									
aktualizačné úlohy									
prípravné úlohy									
osvojenie pojmu a postupu									
motivačné úlohy									
propedeutické úlohy									
nižšie konvergentné procesy									
vyššie konvergentné procesy									
hodnotiace myslenie									
divergentné myslenie									
fog index									

Tabuľka 4.4: Súbory

5 Záver

V závere je potrebné v stručnosti zhrnúť dosiahnuté výsledky vo vzťahu k stanoveným cieľom.

Bibliografia

- BLAHO, Andrej; SALANCI, Ľubomír, 2019a. *abcPython - Pracovné listy pre Python*. Dostupné tiež z: <https://abcpython.input.sk/>.
- BLAHO, Andrej; SALANCI, Ľubomír, 2019b. *Metodiky k pracovným listom pre Python*. Dostupné tiež z: <https://abcpython-metodika.input.sk/>.
- BUŠEK, Ivan; ŠEDIVÝ, Jaroslav; MANNOVÁ, Božena; RIEČAN, Beloslav, 1987. *Zbierka úloh pre 3. ročník gymnázia*. 1. vyd. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo. ISBN 67-169-87.
- DRAHOŠOVÁ, Renáta, 2014. *Hodnotenie zrozumiteľnosti textu učebnice*. Brno. Diplomová práca. Pedagogická fakulta, Masarykova univerzita.
- GAVORA, Peter, 1992. *Žiak a text*. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo. ISBN 80-08-00333-2.
- HEDVIGOVÁ, Mária, 2007. *Algoritmy a programovanie v Pascale: nielen pre maturantov z predmetu informatika*. Dostupné tiež z: <http://web.archive.org/web/20200218113709/http://www.programovanie.kromsat.sk/prog-b/index.htm>.
- KROTKÝ, Jan, 2015. *Nové formy tvorby multimediálnych učebníc*. Plzeň. Dizertačná práca. Západočeská univerzita v Plzni.
- KSP, 2022. *Kuchárka KSP - Korešpondenčný seminár z programovania*. Dostupné tiež z: <https://www.ksp.sk/kucharka/>.
- KUČERA, Peter, 2016. *Programujeme v Pythone: učebnica informatiky pre stredné školy*. 1. vyd. Bratislava. ISBN 978-80-972320-4-7.
- MÉSZÁROSOVÁ, Eva, 2017. *Python a korytnačia grafika*. Bratislava: Knižničné a edičné centrum FMFI UK.
- MINĎÁKOVÁ, Ingrid, 2008. *Tvorba systémov úloh a ich implementácia do zbierky úloh*. Košice. Autoreferát dizertačnej práce. Univerzita P.J.Šafárika.

- MINEDU, 2019. *Cieľové požiadavky na vedomosti a zručnosti maturantov z informatiky*. Bratislava: Štátny pedagogický ústav. Dostupné tiež z: www.statpedu.sk.
- MINEDU, 2023. *Štátny vzdelávací program pre gymnáziá v Slovenskej republike*. Bratislava: Štátny pedagogický ústav. Dostupné tiež z: www.statpedu.sk.
- MISHRA, Sanjaya; SHARMA, Ramesh C. (ed.), 2005. *Interactive multimedia in education and training*. Hershey [Pa.]: Idea Group Pub. ISBN 978-1-59140-393-7.
- MLADÝ, Karol, 1988. *Tvorba a výroba učebníc*. 1. vyd. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo.
- NRSR, 2023. Zákon č. 245/2008 Z. z. o výchove a vzdelávaní (školský zákon) a o zmene a doplnení niektorých zákonov. *Zbierka zákonov*.
- PAVLOVKIN, Michal; MACKOVÁ, Zdenka, 1989. *Žiak a učebnica: Psychologické východiska tvorby učebníc pre mladších žiakov*. 1. vyd. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo. ISBN 80-08-00109-7.
- ŠEDIVÝ, Jaroslav; BOCKO, Vladimír; BOČEK, Leo; MANNOVÁ, Božena; MÜLLEROVÁ, Jana; POLÁK, Josef; RIEČAN, Beloslav, 1986. *Matematika pre 3. ročník gymnázia*. 1. vyd. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo.
- ŠVEDA, Dušan, 1992. *Tvorba systémov úloh v matematike*. Prešov: MC.
- TATCHELLOVÁ, Judy; BENNET, Bill, 1990. *Skúsiš to s mikropočítačom?: Poznávame a programujeme*. Bratislava: Mladé letá. ISBN 80-06-00107-3.
- UHERČÍK, Milan, 2012. *Význam priestorovej konceptualizácie pre znižovanie kognitívnej záťaže v grafickom užívateľskom prostredí*. Bratislava. Diplomová práca. FMFI Univerzita Komenského.
- WATTSOVÁ, Lisa; WALTERS, Gaby, 1991. *Skúsiš programovať?: Basic a strojový kód*. Bratislava: Mladé letá. ISBN 80-06-00178-2.
- ZELINA, Miron, 1990. *Tvorivosť v matematike (metodický materiál)*. Bratislava.
- ZUJEV, Dmitrij Dmitrijevič, 1986. *Ako tvoriť učebnice*. 1. vyd. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo.

Príloha A: Príloha

Postup na výpočet fog indexu:

```
import pyphen
from nltk.tokenize import sent_tokenize, RegexpTokenizer

word_tokenizer = RegexpTokenizer(r"\w+")
dic = pyphen.Pyphen(lang="sk_SK")

def count_syllables(word: str) -> int:
    return len(dic.inserted(word).split("-"))

def fog_index(text: str) -> float:
    sentences = sent_tokenize(text)
    words = word_tokenizer.tokenize(text)
    long_words = [w for w in words if count_syllables(w) > 2]
    psv = len(words) / len(sentences)
    ds = (len(long_words) / len(words)) * 100
    score = 0.4 * (psv + ds)
    return score

if __name__ == "__main__":
    text = input("> ")
    print(f"Fog index: {fog_index(text):.2f}")
```