

# VÝVOJ, TESTOVÁNÍ A PROVOZ SOFTWARE

VYSVĚTLENÍ A PŘÍKLADY K NOVÉMU RVP PRO SOV

KATEGORIE

E

Výsledek vzdělávání

Žák přečte textový nebo symbolický zápis algoritmu a vysvětlí jeho jednotlivé kroky.

Učivo (RVP)

formulace úlohy, vstup, výstup, podmínky řešení; rozdělení problému na části, identifikace opakujících se vzorů a míst pro rozhodování

Vysvětlení

**Vytváření** vlastních jednoduchých **algoritmů** a jejich **praktické testování** podporuje hlubší **porozumění logice a struktury algoritmického myšlení**. Algoritmus může být prezentován **v různých formách**, včetně psaného textu, diagramů nebo specifických symbolů, které reprezentují jednotlivé kroky nebo operace. Aby si žáci osvojili **rozpoznávání a interpretaci algoritmů zapsaných různými způsoby**, učí se **přečíst a porozumět** textovému nebo symbolickému zápisu algoritmu, **rozklíčovat a vysvětlit** jednotlivé **kroky** algoritmu a **prakticky pracovat s různými zápisy** algoritmů. To může zahrnovat cvičení s příklady algoritmů v psané formě, jako jsou instrukční popisy, nebo v grafické formě, jako jsou diagramy toku.

## Rozklad výsledku vzdělávání

Co je to algoritmus

Žák definuje algoritmus jako recept nebo návod krok za krokem, který říká, jak něco udělat. Používá jednoduchý příklad typu nonogramu jako ukázkou fungování algoritmu v každodenním životě.

Jak algoritmus začíná

Žák rozumí tomu, že každý algoritmus potřebuje na začátku informace, které mu řeknou, co má dělat. Porozumí přirovnání algoritmu ke hře ve smyslu nezbytnosti znát pravidla před tím, než se začne hrát.

Co algoritmus dělá

Žák chápe, že algoritmus vyjadřuje informace o tom, co se má stát, aby byl úkol dokončen. Aplikuje algoritmus v praktickém příkladu série kroků, jako je například seznam úkolů, které se musí udělat pro uklizení pokoje.

Když algoritmus končí

Žák rozumí tomu, že algoritmus má jasný konec, a to ve chvíli, kdy jsou všechny kroky hotové a úkol dokončen. Pracuje s analogií konce hry (dosažení cíle, dokončení puzzle apod.).

Porozumění jednoduchým pravidlům

Žák si uvědomí, že některé kroky v algoritmu mohou záviset na rozhodnutích (ano/ne). Své poznatky aplikuje v praktických příkladech, jako je například rozhodování při výběru oblečení s ohledem na počasí.



## PRAKTICKÝ PŘÍKLAD 1

## GASTRONOMIE

### Co je to algoritmus

**Jak uvařit vejce natvrdo.** Porozumět algoritmu jako návodu krok za krokem na příkladu pracovního postupu vaření vajec natvrdo.

### Jak algoritmus začíná

Shrnout, co je na začátku potřeba pro uvaření vajec natvrdo, v tomto případě se jedná o stávající znalosti a informace z receptu (ingredience).

Připravit si vejce, misky se studenou vodou, hrnce a vodu.

### Co algoritmus dělá

Vědět, co se má stát krok za krokem, aby byl úkol dokončen.

V praktické aplikaci to znamená:

1. Naplnit hrnec vodou a nechat vodu vařit.
2. Jakmile voda vaří, opatrně do ní vložit vejce.
3. Vařit vejce 7–10 minut (závisí na tom, jak moc tvrdá vejce chceme).
4. Po uplynutí času vyjmout vejce z vody a dát je do studené vody, aby se snadno oloupala.
5. Oloupat vejce.

### Když algoritmus končí

Algoritmus je ukončen, jakmile je vejce natvrdo připravené k podávání (k jídlu).

### Porozumění jednoduchým pravidlům

Některé kroky v algoritmu závisí na rozhodnutích. Zde je například rozhodováno o tom, jak dlouho se bude vejce vařit, aby bylo akorát natvrdo (podle preferencí, zkušenosti).

## PRAKTICKÝ PŘÍKLAD 2

## PRAKTICKÝ ŽIVOT

### Co je to algoritmus

**Plánování cesty.** Porozumět algoritmu jako sadě instrukcí, které vedou k dosažení cíle nebo řešení problému, v tomto případě, jak se dostat z domu do školy.

Představit si cestu jako seznam kroků, které je nutné udělat, aby se žák dostal z bodu A (domov) do bodu B (škola).

### Jak algoritmus začíná

Zjistit, co všechno je potřeba před začátkem cesty.

Zkontrolovat všechny potřebné věci (batoh, klíče, peněženku, jízdní lístek apod.).

### Co algoritmus dělá

Naplánovat jednotlivé kroky algoritmu, tak aby srozumitelně popisovaly, jaké akce provést pro dosažení cíle.

Například se může jednat o následující sled úkonů:

1. Vyjít z domu a zamknout dveře.
2. Jít na zastávku nejbližšího autobusu nebo tramvaje.
3. Nastoupit do autobusu nebo tramvaje směrem ke škole.
4. Vystoupit na zastávce u školy.
5. Dojít ze zastávky do školy.

### Když algoritmus končí

Definovat konec algoritmu jako dosažení konečného cíle.

Dostat se do školy znamená, že všechny kroky cesty byly úspěšně dokončeny (Došli jsme do cíle. Nic jsme doma nezapomněli.).

### Porozumění jednoduchým pravidlům

Některé kroky mohou vyžadovat rozhodnutí na základě aktuální situace, například jaký zvolit dopravní prostředek.

V praxi to znamená například rozhodnout se, jaký zvolit dopravní prostředek či zda jít pěšky nebo jet autobusem, zohlednit případné zpoždění autobusu, hezké počasí a podobně.

## Co je to algoritmus

**Algoritmus na zasazení květiny.**

Ujasnit si, že algoritmus je postup kroků, které vedou k dosažení určitého cíle, v tomto případě k úspěšnému zasazení květiny.

Představit si algoritmus jako seznam úkolů, které je třeba splnit, abychom měli krásně kvetoucí květinu.

## Jak algoritmus začíná

Nejdříve je potřeba shromáždit všechny potřebné materiály a nástroje.

V tomto případě tedy připravit květinu, květináč, zeminu, lopatku a vodu.

## Co algoritmus dělá

Pomocí algoritmu popsat, jaké akce provést pro úspěšné zasazení květiny.

Například:

1. Naplnit květináč zeminou zhruba do poloviny.
2. Vyjmout květinu z plastového obalu a jemně rozvolnit kořeny.
3. Umístit květinu do středu květináče a doplnit zeminu tak, aby kořeny byly plně pokryté.
4. Zalít květinu dostatečným množstvím vody.

## Když algoritmus končí

Konečným cílem algoritmu je mít květinu správně zasazenou a zalitou.

Když je květináč naplněn a květinu zasazena, je úkol dokončen.

## Porozumění jednoduchým pravidlům

Některé kroky mohou vyžadovat rozhodnutí nebo úpravy.

Například je třeba se rozhodnout, jak hluboko zasadit květinu nebo kolik vody je potřeba v závislosti na typu květiny a velikosti květináče.



# VÝVOJ, TESTOVÁNÍ A PROVOZ SOFTWARE

VYSVĚTLENÍ A PŘÍKLADY K NOVÉMU RVP PRO SOV

KATEGORIE

E

Výsledek vzdělávání

**Žák rozdělí problém ze svého oboru na jednotlivé části, navrhne a popíše kroky k jejich řešení.**

Učivo (RVP)

**různé zápisy posloupnosti příkazů (algoritmu) k řešení problému z praxe; jednotlivé kroky a jejich návaznost**

Vysvětlení

**Řešení problémů** je jednou z dovedností velmi cenných v pracovním i osobním životě. Přístup k řešení problémů má několik **klíčových kroků**: **1. Rozdělením na menší části** je možné **lépe porozumět celkové struktuře a podstatě problému**. **2. Složité problémy** se stanou řešitelnými, když jsou **rozloženy na jednodušší části**. **3. Navrhováním a popisováním kroků** se učíme **plánovat a systematicky přistupovat k řešení problémů**. Při posilování těchto dovedností je třeba **klást důraz na strategické myšlení a předvídání možných výzev**, které mohou při řešení nastat.



## Rozklad výsledku vzdělávání

**Rozdělení problému na jednotlivé části**

Žák rozpozná a analyzuje složité problémy tak, aby je dokázal rozdělit na menší, snáze zvládnutelné části. Rozdělí problém na dílčí části, tento postup aplikuje na konkrétních příkladech z praxe.

**Navrhování a popis kroků k jejich řešení**

Žák navrhuje a popisuje řešení jednotlivých částí problému. Kroky popisuje v logickém pořadí. Předvídá potřebné zdroje nebo nástroje a uplatňuje strategické myšlení. Používá naučené techniky k řešení jednoduchých problémů.

## Rozdělení problému na jednotlivé části

**Příprava a servírování obědového menu pro skupinu lidí.** Nejprve je potřeba celý úkol – příprava obědového menu – rozdělit na menší, přehlednější úkoly. To znamená určit, co vše musíme udělat od nákupu surovin až po servírování jídla.

Prakticky to znamená rozdělit úkol na: 1) plánování menu, 2) nákup surovin, 3) přípravu jednotlivých pokrmů, 4) přípravu stolu a 5) servírování jídla. Každý úkol řešit samostatně.

## Navrhování a popis kroků k jejich řešení

Pro každou část problému určit konkrétní kroky včetně jejich řešení. Jasně je popsat, aby mohly být sledovány a prováděny.

U plánování menu vytvořit seznam jídel a nápojů. U nákupu surovin sestavit seznam potřebných ingrediencí. Při přípravě jídel rozhodnout, který pokrm začít vařit jako první, aby bylo vše hotové včas. Při přípravě pokrmu popsat kroky vaření. Podobně postupovat i u ostatních částí úkolu.

## Rozdělení problému na jednotlivé části

**Rozdělení stravy v nemocnici na oddělení podle dietních plánů.** Na začátku identifikovat klíčové aspekty úkolu a stanovit jednotlivé kroky. Dále pokračovat rozdělením celkového úkolu na části: 1) umístění pacienta na konkrétním pokoji a lůžku, 2) výběr správné diety, 3) přiřazení jídla k pacientovi, 4) distribuce jídla.

## Navrhování a popis kroků k jejich řešení

Vytvořit plán akcí pro každou část úkolu. Podrobně specifikovat postupy a kroky, které je třeba provést. V praxi to znamená například: 1) vytvořit seznam pacientů na pokojích a lůžkách, 2) vytvořit seznam diet, 3) přiřadit diety k lůžku, 4) zvážit, jak efektivně provést rozvezení stravy.

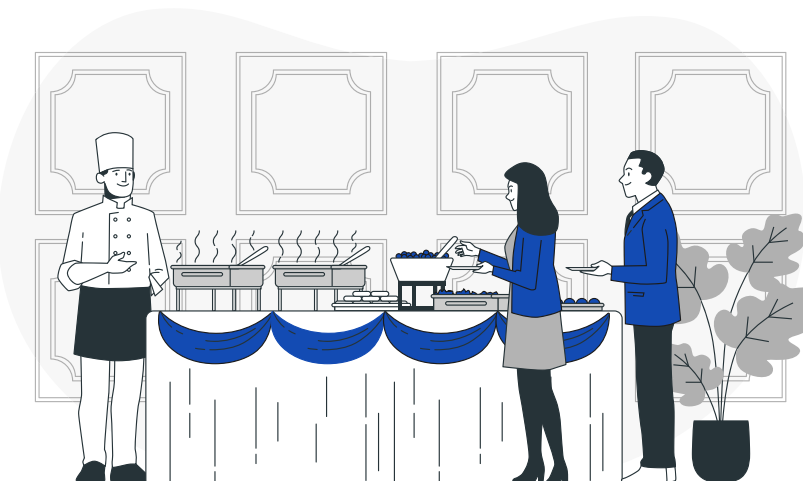
## Rozdělení problému na jednotlivé části

**Údržba veřejných prostor: údržba parku.** Určit hlavní části potřebné pro údržbu parku (úklid odpadků, sečení trávy, opravy a údržbu vybavení) a výsadbu nových rostlin. Konkrétně může jít o organizaci úkolů do skupin: 1) sběr a odvoz odpadků, 2) sečení trávy a úprava zeleně, 3) kontrola a údržba vybavení, 4) výsadba a péče o rostliny.

## Navrhování a popis kroků k jejich řešení

Pro efektivní provedení každé části plánovat a popsat kroky včetně potřebných nástrojů a materiálů.

Pro sběr odpadků a sečení trávy určit trasu. Zajistit likvidaci odpadu. Pro vybavení připravit kontrolní seznam pro pravidelnou údržbu a provést ji. Pro výsadbu zvolit rostliny vhodné pro dané místo a klimatické podmínky. Provést výsadbu a péči o rostliny.



# VÝVOJ, TESTOVÁNÍ A PROVOZ SOFTWARE

VYSVĚTLENÍ A PŘÍKLADY K NOVÉMU RVP PRO SOV

KATEGORIE

E

Výsledek vzdělávání

Žák rozpozná, že dva různé algoritmy mohou vyřešit stejný problém; upraví navržený postup pro obdobný problém.

Učivo (RVP)

různé zápisy posloupnosti příkazů (algoritmu) k řešení problému z praxe; jednotlivé kroky a jejich návaznost

Vysvětlení

Pro řešení praktických úkolů existují různé způsoby, jak zapsat a sledovat posloupnost kroků (algoritmus). Žáci se učí **algoritmy rozlišovat a porovnávat, efektivně upravit a přizpůsobit** pro řešení nových, podobných problémů v reálném životě.

## Rozklad výsledku vzdělávání

Porozumění konceptu algoritmů

Žák vysvětlí základní principy algoritmů, charakterizuje algoritmus a uvede možnosti použití algoritmu k řešení problémů.

Zná příklady různých algoritmů, které řeší stejný problém (například třídění, vyhledávání).

Rozpoznání různých řešení stejného problému

Žák analyzuje a srovnává různé algoritmy řešící jeden konkrétní problém. Zvažuje výhody a nevýhody jednotlivých přístupů.

Diskutuje o tom, z jakých důvodů mohou být různé algoritmy preferovány v různých situacích.

Upravení navrženého postupu pro obdobný problém

Žák vysvětlí, jak může být algoritmus upraven nebo modifikován pro řešení podobných, ale ne identických problémů.

Upravuje existující algoritmus tak, aby řešil obdobný problém, například algoritmus pro třídění čísel tak, aby mohl třídit slova podle abecedy.



## PRAKTICKÝ PŘÍKLAD 1

## SLUŽBY

Porozumění konceptu algoritmu

**Rozvoz balíčků.** V úvodu vysvětlit, že algoritmus je série instrukcí nebo kroků k dosažení určitého cíle, například doručení balíčku z bodu A do bodu B co nejefektivnější cestou.

Ukázat, jak lze plán doručování zapsat různými způsoby – pomocí seznamu kroků, na mapě s trasou nebo v elektronické aplikaci, která určuje optimální trasu.

Rozpoznání různých řešení stejného problému

Analyzovat dva různé přístupy k doručování balíčků: doručení podle pořadí objednávek versus doručení zohledňující geografickou blízkost adres. S využitím diskuse následně porovnávat, jak každý přístup ovlivňuje celkovou efektivitu doručování – čas strávený na cestě, spotřebu paliva a spokojenost zákazníků.

Upravení navrženého postupu pro obdobný problém

Vysvětlit použití algoritmu pro řešení problémů rozvoz obědů nebo svoz odpadu.

## PRAKTICKÝ PŘÍKLAD 2

## ZAHRADNICTVÍ

Porozumění konceptu algoritmu

**Jak zasadit květinu do květináče.** Začít objasněním, že algoritmus je jako recept nebo návod krok za krokem. Následně porovnat dva způsoby, jak rozmístit rostliny v zahradě: podle jejich výšky nebo podle toho, kolik slunce potřebují.

Rozpoznání různých řešení stejného problému

Ukázat, že různé metody rozmístění rostlin mohou mít různé výsledky pro zdraví a růst rostlin. Poté přemýšlet o výhodách a nevýhodách každé metody v závislosti na cílech zahradníka (například maximální růst nebo estetický vzhled).

Upravení navrženého postupu pro obdobný problém

Objasnit, jak je možné zásady použité pro rozmístění rostlin v zahradě přizpůsobit pro výsadbu v menších prostorách, jako jsou balkony nebo květináče. V praktickém cvičení zkusit experimentovat s různým rozmístěním rostlin ve skleníku nebo na parapetu se zohledněním jejich potřeb světla a prostoru.

## PRAKTICKÝ PŘÍKLAD 3

## OBCHOD

Porozumění konceptu algoritmu

**Nákup v obchodě podle seznamu z domova.**

Vysvětlit algoritmus jako postup kroků, které nás vedou k nákupu produktu v obchodě podle seznamu.

Ukázat, jak lze seznam nákupu zapsat různými způsoby – tradiční seznam na papíře, seznam v mobilní aplikaci nebo dokonce vizuální seznam s obrázky produktů pro snadnější rozpoznání.

Rozpoznání různých řešení stejného problému

Prozkoumat dva různé přístupy k nákupu: postupovat podle seznamu v pořadí, jak jsou položky zapsány, versus uspořádat nákup podle umístění zboží v obchodě.

Po analýze porovnat výhody a nevýhody obou metod. Diskutovat o tom, zda rychleji a efektivněji nakoupíme podle typu produktu nebo podle toho, jak jsou položky zapsány.

Upravení navrženého postupu pro obdobný problém

Modelovat použití algoritmu na příkladu truhláře, který si chystá kompletaci zakázky, nebo malíře, který si připravuje materiál a nástroje před zahájením práce.

# VÝVOJ, TESTOVÁNÍ A PROVOZ SOFTWARE

VYSVĚTLENÍ A PŘÍKLADY K NOVÉMU RVP PRO SOV

KATEGORIE

E

Výsledek vzdělávání

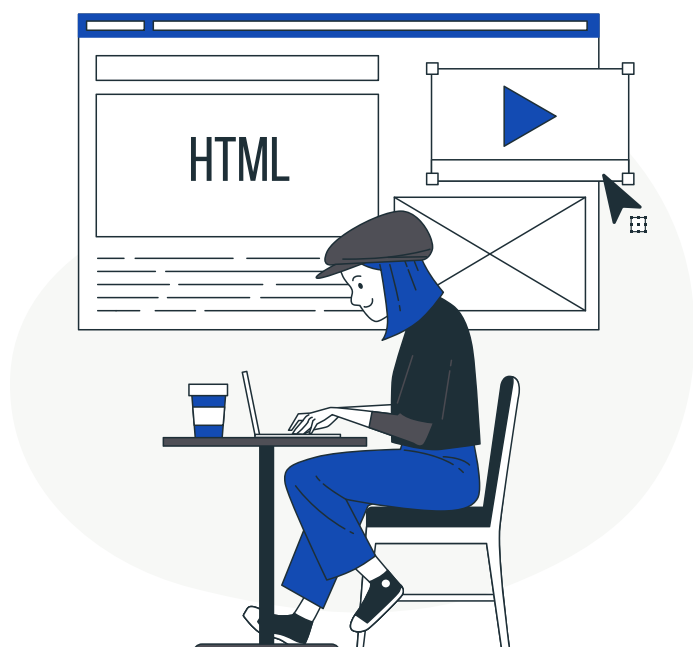
Žák ověří správnost jím upraveného postupu, otestuje program; rozpozná a opraví v něm chybu.

Učivo (RVP)

hledání chyb ve vlastním programu

Vysvětlení

Identifikace problémů prostřednictvím testování, **analýza a oprava chyb** kódů a následné ověření, že opravy vedou k správné funkčnosti programu, jsou **součástí procesu**, který podporuje vývoj softwaru a současně **zdůrazňuje význam pečlivého testování a úprav** v průběhu vývoje.



## Rozklad výsledku vzdělávání

Testování a identifikace problémů

Žák provádí testy programu s cílem ověřit jeho správnou funkci. Do testu zahrnuje spuštění programu s různými vstupy a pozorování výstupů. Ověřuje, zda výsledky odpovídají očekáváním. V případě nesrovnalostí rozpozná přítomnost chyb.

Oprava chyb a opětovné textování

Žák lokalizuje a zajistí opravu nalezené chyby v programu (sám nebo s pomocí odborníka). Po opravě chyb, žák program znovu testuje, aby potvrdil, že všechny problémy byly vyřešeny a program pracuje podle očekávání.



## PRAKTICKÝ PŘÍKLAD 1

## MALOOBCHOD

### Testování a identifikace problémů

**Systém pro správu skladu v maloobchodě.** Pohyb produktů na skladě. Po vytvoření programu je třeba provést testování jeho funkčnosti. Například, když se pokusíme zaznamenat nově příchozí zásilku, zjistíme, že program správně aktualizuje počet kusů na skladě, ale nezaznamenává datum příjmu. Toto odhaluje chybu v programu, která potřebuje opravu.

### Oprava chyb a opětovné testování

Chyba je lokalizována v části kódu, která je zodpovědná za zpracování vstupu od uživatele a její zápis do databáze skladu. Problém byl v nesprávném přiřazení hodnoty data do databáze. Provádí se tedy oprava kódu, aby se zajistilo, že všechny informace, včetně data, jsou správně zaznamenány. Po opravě chyby se program znovu testuje, tentokrát s důrazem na funkci zaznamenávání data.

## PRAKTICKÝ PŘÍKLAD 2

## OBCHOD

### Testování a identifikace problémů

**Systém pro evidence prodeje nápojů v malé kavárně.** Po vytvoření systému je nezbytné zkusit zaznamenat prodej několika nápojů. Zjistí se, že systém neukládá záznamy po zavření programu, což znamená, že informace o prodeji se ztratí.

### Oprava chyb a opětovné testování

Chyba se najde v části v programu, která by měla záznamy ukládat. Kód se opraví tak, aby každé zapsání počtu prodaných nápojů automaticky uložilo data do paměti počítače. Po opravě se opět zkusí zaznamenat prodej nápojů a poté se program zavře a znovu otevře, aby se zkontrolovalo, zda data zůstala uložena.

## PRAKTICKÝ PŘÍKLAD 3

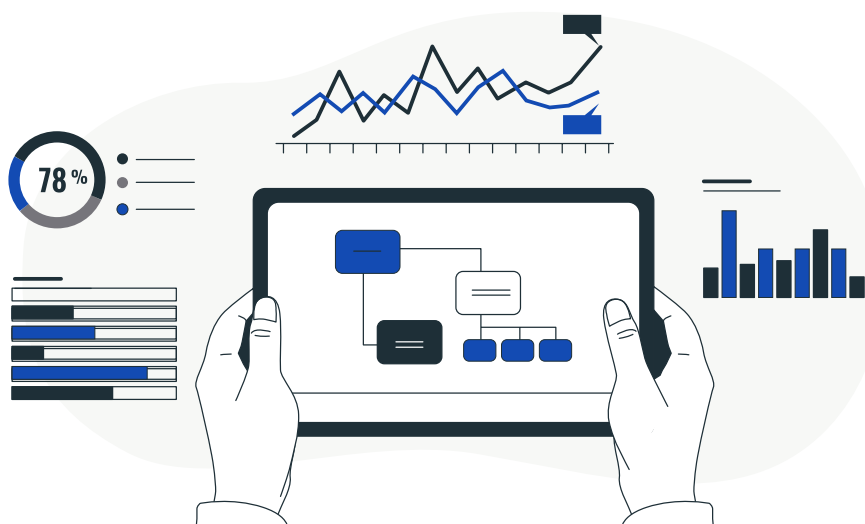
## ZAHRADNICTVÍ

### Testování a identifikace problémů

**Systém pro evidenci rostlin na skladě v zahradnictví.** Po prvním použití se zjistí, že ačkoliv je možné do deníku zaznamenávat nové příjmy rostlin, program neposkytuje možnost aktualizovat počet rostlin po jejich prodeji nebo ztrátě.

### Oprava chyb a opětovné testování

Do programu se přidá nová funkce, která umožňuje snížit počet kusů na skladě po prodeji nebo vyřazení rostliny. Úprava zahrnuje jednoduché tlačítko nebo pole, kam lze zadat počet prodaných nebo vyřazených kusů, které se automaticky odečtou od celkového počtu na skladě. Po této úpravě se systém znovu otestuje, aby se zkontrolovalo, zda je nyní možné úspěšně aktualizovat množství rostlin.



# VÝVOJ, TESTOVÁNÍ A PROVOZ SOFTWARE

VYSVĚTLENÍ A PŘÍKLADY K NOVÉMU RVP PRO SOV

KATEGORIE

E

## Výsledek vzdělávání

Žák v blokově orientovaném programovacím jazyce sestaví program; používá opakování a větvení programu.

## Učivo (RVP)

formulace úlohy, vstup, výstup, podmínky řešení; rozdělení problému na části, identifikace opakujících se vzorů a míst pro rozhodování; návrh jednoduchého a přehledného programu; autorství a licence programu

## Vysvětlení

Programování rozvíjí **logické a inforatické myšlení a schopnost řešit problémy**. Žáci se učí jeho základům se zaměřením na **praktickou aplikaci opakování a větvení**. Využít je možné například Scratch, Code.org, programování robotů, OzoBlockly, Pasco či jiné.



## Rozklad výsledku vzdělávání

### Analýza a plánování

Žák definuje, co má program dělat, včetně vstupů a očekávaných výstupů. Rozdělí problém na části a identifikuje klíčové prvky. Zjednoduší problém rozdělením na menší části a identifikuje opakující se vzorce a místa pro rozhodování.

### Návrh programu

Žák vytvoří přehlednou strukturu programu, která je jednoduchá na pochopení a implementaci a zahrnuje rozhodování o použití cyklů pro opakování a podmíněných příkazů pro větvení.

### Implementace a testování

Žák využívá blokově orientovaného programovacího jazyka k sestavení programu podle návrhu.

Ověřuje funkčnost programu a provádí případné úpravy pro zajištění správného chování programu ve všech předpokládaných situacích.

### Autorství a licence

Žák má základní poznatky o autorských právech a o rozhodování o licenci programu pro jeho možné sdílení. Svoji volbu zdůvodní.

## Analýza a plánování

**Správa skladových zásob.** Úkolem je vytvořit program, který sleduje počet produktů na skladě a upozorňuje, kdy je potřeba doplnit zásoby.

Program bude zaznamenávat prodeje a automaticky snižovat počet kusů na skladě. Když počet kusů klesne pod určitou hranici, program upozorní na potřebu doplnění zásob.

Rozdělení problému na části zahrnuje: rozpoznání prodeje, aktualizaci skladových zásob, kontrolu minimální hranice zásob a generování upozornění.

## Návrh programu

Vytvoření jednoduchého vizuálního diagramu, kde jeden blok reprezentuje zaznamenání prodeje, druhý aktualizaci počtu kusů na skladě, třetí kontrolu hranice a čtvrtý generování upozornění. Vývojový diagram bude zahrnovat větvení pro rozhodnutí, zda je potřeba upozornění, a opakování pro průběžné sledování prodejů.

## Implementace a testování

S použitím blokově orientovaného programovacího jazyka sestavit program podle návrhu. Bloky budou zahrnovat „při prodeji sniž zásobu o 1“, „pokud zásoba < min. hranice, upozorni na doplnění“.

Následně ověřit, že program správně sleduje změny skladových zásob a včas generuje upozornění. Testování zahrnuje simulaci prodejů a kontrolu reakce programu na dosažení minimální hranice zásob.

## Autorství a licence

Rozhodnout o volbě licence pro tento program, o způsobech sdílení a zpřístupnění uživatelům.

## Analýza a plánování

**Údržba veřejných prostor.** Cílem je vytvořit jednoduchý systém pro hlášení potřeby údržby ve veřejných prostorech, například v parku nebo na dětském hřišti, kde by lidé mohli pomoci jednoduchého rozhraní hlásit problémy jako jsou poškozené lavičky, odpadky nebo poškození hřiště.

## Návrh programu

Program bude obsahovat bloky pro výběr typu problému z předdefinovaného seznamu, vstup pro popis problému a tlačítko pro odeslání hlášení. Program může zahrnovat i jednoduché větvení pro kategorizaci problémů.

## Implementace a testování

Sestavit program, který umožní uživatelům snadno vybrat problém a odeslat hlášení. Program testovat na základě jeho schopnosti přijímat a správně kategorizovat hlášení.

## Autorství a licence

Rozhodnout o volbě licence pro tento program, o způsobech sdílení a zpřístupnění uživatelům.