KRAJSKÁ HVEZDÁREŇ A PLANETÁRIUM PREŠOV

Využitie počítačov v astronomických zariadeniach a v astronomických krúžkoch

Metodický materiál pre okresné astronomické zariadenia a astronomické a prírodovedné krúžky vo Východoslovenskom kraji.

Bl.č.133/89 Kh

I. NIEKOĽKO SLOV NA ÚVOD

Počítače sú tu. Postupne prenikajú do stále väčšieho a väčšieho množstva druhov ľudskej činnosti. Tí z vás, ktorí mali tú možnosť zoznámiť sa s niektorým z nepreberného množstva rôznych druhov týchto malých technických zázrakov, určite potvrdia, že počítač dokáže človeka upútať a istým spôsobom si ho aj podmaniť. Tomu, ktor vie ako ich vhodne a efektívne využívať, ušetria počítače množstvo zdĺhavej a mechanickej práce pri rôznych výpočtoch, pri práci s veľkými aj menšími súbormi dát a v iných oblastiach. Počítače toho dokážu veľmi veľa. Môžu dokonca nahradiť aj učiteľa.

Potrebné však si je uvedomiť jednu vec. Ešte nikto nevymyslel počítač, ktorý by dokázal pracovať sám od seba. Počítač môže vykonávať iba takú činnosť, ktorú zapísal do jeho pamäti človek. Preto ak počítač nekoná práce, ktoré sme od neho očakávali, nehľadajme chybu v ňom, ale v programe, ktorý sme doň vložili.

"No dobre. Viem si predstaviť, že na vedeckých pracoviskách počítače nájdu svoje umiestnenie. Môžu sa využívať na uchovávanie obrovských datových súborov a prácu s nimi, na zložité astronomické výpočty, na zaznamenávanie pozorovaní... Ale ako využiť počítače v ľudovej astronómii, na ľudových hvezdárňach, v astronomických krúžkoch".

Túto otázku si v duchu určite kladú mnohí z vás. Nuž a úlohou týchto niekoľkých strán je pokúsiť sa na ňu odpovedať.

Ešte jednu vec si je potrebné uvedomiť. Počítače v žiadnom prípade nemôžu nahradiť zážitok z pohľadu na oblohu plnú hviezd za jasnej noci, alebo pútavé rozprávanie človeka, ktorý z astronómie predsa len čosi vie. Nepremeškajte Nepremeškajte žiadnu príležitosť na pozorovanie, na hromadenie vlastných poznatkov a skúseností získaných pri ďalekohľade.

Hádam toľko úvodom. No teraz už nadišiel čas na to, aby sme si o počítačoch a ich možnostiach použitia v ľudovej astronómii povedali niečo konkrétnejšie.

II. VÝVOJ A ROZDELENIE POČÍTAČOV.

Trochu histórie.

Hoci predpoklady a technické podmienky pre vznik a vývoj počítačov sa vytvárali počas dlhých storočí a tisícročí ľudského vývoja, o začiatku obdobia akejsi explózie vývoja a používania počítačov začíname hovoriť až v druhej polovici dvadsiateho storočia.

Za prvý elektronický počítač je možné považovať samočinný elektronický počítač ENTAC (Elektronic Numerical Integrator and Calkulátor vyvijaný v r.1943-46 v Pensylvánskej štátnej univerzite v USA (autori: J.C.Eckert, J.Manchly). Tento čo do rozmerov obrý počítač obsahoval 18 800 elektróniek, mal hmotnosť 30 ton, zaberal niekoľko miestnosti a spotreboval 180 kw prúdu. V porovnaní s dnešnými modernými počítačmi pracoval nekonečne pomaly.

Za prvý počítač skonštruovaný v Československu sa považuje SAPO (samočinný počítač) skonštrupvaný a daný do používania pracovníkmi Výskumného ústavu matematických strojov v Prahe.

V súvislosti s počítačmi sa hovorí o tak zvaných generáciach počítačov. Nejde o nič iné ako o rozdelenie počítačov podľa toho kedy, z akých prvkov vznikali, aké mali rozmery, aké mali technické para - metre, energetickú náročnosť a iné znaky. Prvé počítače ako napríklad spomínaný ENTAC, alebo SAPO zaraďujeme do prvej generácie počítačov. S rozvojom techniky potom ďalej vznikali postupne prvá, druhá, tretia, tri a poltá, v súčasnosti štvrtá generácia počítačov.

III. AKO POUŽÍVAŤ POČÍTAČE

Jedna z definícii počítača hovorí, že počítač je technické zariadenie na spracovanie dát, grafických údajov alebo údajov z výrobného procesu či na riešenie vedecko-technického výpočtu, ktorý pracuje samočinne podľa programu vopred pripraveného človekom a vloženého do pamäti stroja.

Počítače vznikali hlavne preto, lebo človek potreboval prácu zrýchliť, zdokonaliť, pomôcť si tam, kde sa jeho možnosti končili. Ale , a to najmä v posledných rokoch, do oblasti využívania počítačov sa začal vkrádať cudzí prvok a to módnosť, otázka prestíže. A práve módnosť a nedostatočné poznanie možností využitie počítačov spôsobuje, že mnohé počítače nie sú dostatočne využité, morálne starnú bez toho aby prinášali úžitok.

Základnou filózofiou aplikácie výpočtovej techniky je to, že počítač vznikol preto, aby slúžil človeku svojou prácou a nie svojou existenciou.

Niečo o podstate počítača.

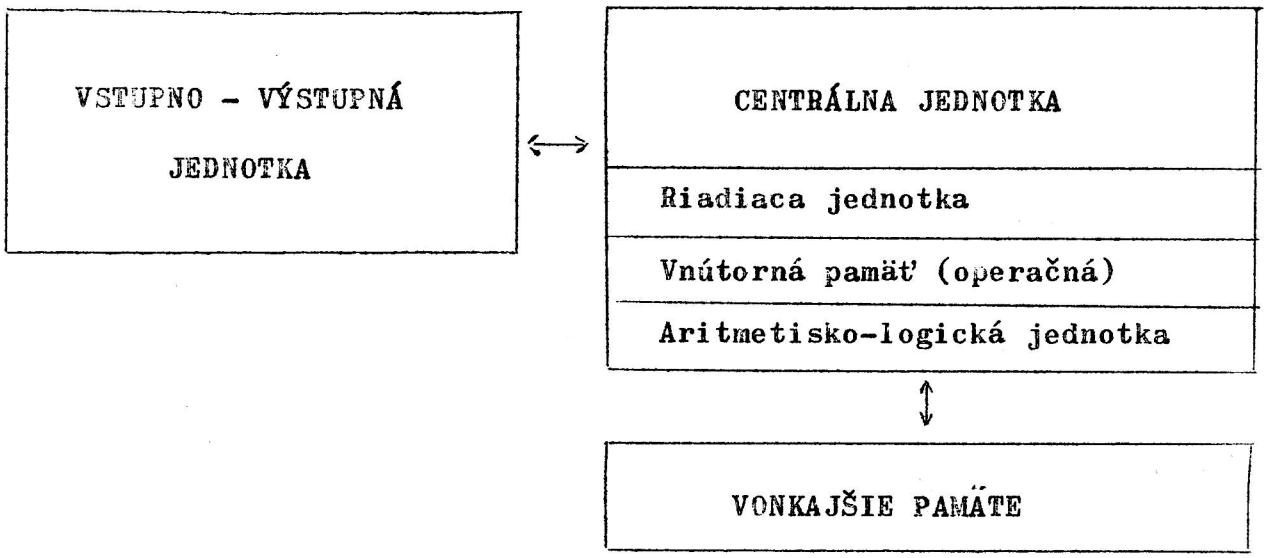
Asi budete súhlasiť s tým, že čím človek lepšie rozumie podstate počítača ako technického zariadenia, tým lepšie je schopný toto zariadenie využívať. Nie je samozrejme možné aby sme na týchto niekoľkých

stranách podrobne rozoberali to ako počítač pracuje a z čoho sa skladá. Existuje množstvo publikácii, ktoré sa venujú len tejto problematike a v ktorých nájdete všetko, čo sa prípadne budete chcieť dozvedieť. Pre oblasti, ktoržmi sa chceme my tu zaoberať bude dobré vedieť nasledovné veci:

- počítač je zariadenie, ktoré vie prijímať informácie a údaje, pamätať si ich, spracovávať ich podľa programu a výsledky sprostredkúvať používateľovi,
- počítač je schopný riešiť rôzne úlohy bez zmeny technického zariadenia, iba zmenou programu.

Podľa toho aké funkcie jednotlivé časti počítača vykonávajú môžeme si ich rozdeliť na vstupnú jednotku, výstupnú jednotku, centrálnu jednotku a vonkajšie pamäte. Centrálna jednotka sa ďalej rozdeľuje na riadiacu jednotku, operačnú pamäť a aritmeticko-logickú jednotku.

Dá sa to nakresliť asi takto:



Nemusíme dlho hľadať analógiu s týmto rozdelením. Veď aj u človeka by sme mohli mozog označiť za centrálnu jednotku, jednotlivé zmysly /sluch, zrak, hmat, chuť, čuch/ za vstupnú jednotku, reč a pohyb za výstupnú jednotku a knihy a poznámky za vonkajšie pamäte.

Tvorba programov .

Program ! Ustavične si ho v rôznych súvislostiach spomíname, ale ešte

sme si stále nevysvetlili čo to vlastne je. Miesto toho, aby sme si povedali niektorú z mnohých jeho definícii, uveďme si takýto príklad:

Predstavme si, že vlastníme automat, ktorý ovláda tieto činnosti:
1/ Vie do svojej nádržky načerpať z vodovodu vodu.
2/ Vie vodu prevariť.
3/ Vie zo zásobníka vybrať pohárik.
4/ Do pohárika vie nasypať kávu.
5/ Vie do pohárika naliať vodu zo svojej nádržky.

Postupnosť jednotlivých činnosti môžeme tomuto automatu dopredu určiť.

Asi by bolo podceňovaním čitateľa podrobnr rozoberať jednotlivé postupy. Je ale jasné, že nie je jedno či pri príprave kávy použijeme postup 1-2-3-4-5 alebo 2-4-5-1-3. Podobne ak sa chceme napiť studenej vody musíme voliť postup 1-3-5 a nie 1-5-3 alebo iný.
Podobne, ale omnoho zložitejšie je to aj pri počítači. Z toho vyplýva, že program je akási vhodne zvolená a do pamäti zapísaná postupnosť príkazov zameraná na riešenie určitého konkrétneho problému.

Na problém komunikácie človeka s počítačom by sme sa mohli pozrieť asi takto . Na jednej strane stoji technické zariadenie, počítač, ktorý je schopný vykonávať obrovské množstvá operácií v krátkých časových intervaloch, ale chýba mu inteligencia. Na druhej strane stojí používateľ počítača, ktorý ho môže efektívne používať len vtedy ak mu prepožičia svoju inteligenciu vo forme využitia a vo forme programu.

Ako dorozumievací prostriedok medzi počítačom a človekom slúžia programovacie jazyky. Týchto jazykov existuje veľké množstvo a delia sa do skupín podľa toho na aké oblasti úloh a na akých počítačoch sa používajú.

Zápis programu do formy zrozumiteľnej počítaču je však až jednou z posledných etáp riešenia úloh s použitím výpočtovej techniky.

Etapy riešenia úlohy by mali byť nasledovné:

1. Formulácia úlohy - v tejto časti riešenia je potrebné si ujasniť nasledujúce veci:
   - čo chceme riešiť
   - aké vstupné údaje máme k dispozícii
   - aké výstupné údaje chceme dostať

2. Analýza úlohy - táto etapa riešenia nám musí dať odpoveď na tieto otázky:
   - aké postupy použijeme pri riešení
   - aké podmienky musíme ošetrovať
3. Testavenie algoritmu úlohy - je to v podstate zostavenie súboru pravidiel určujúcich postup inštrukcií.
4. Grafické vyjadrenie algoritmu formou vývojového diagramu.
5. Prepis vývojového diagramu do programovacieho jazyka
6. Ladenie programu - odstraňovanie logických a formálnych chýb.

Tento postup si v príslušných kapitolách ukážeme na konkrétnych príkladoch.

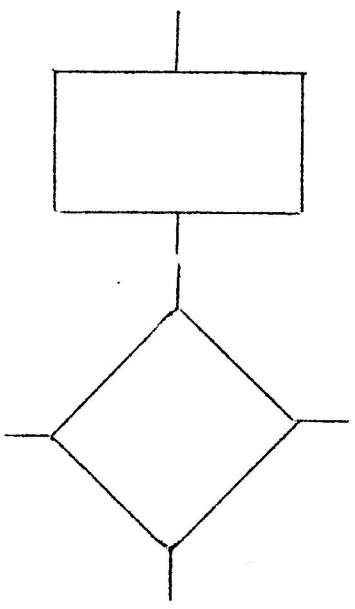
Vráťme sa však k bodu 4, ku grafickému vyjadreniu algoritmu formou vývojového diagramu.

Definícia nám hovorí, že vývojový diagram je grafická podoba vyjadrenie pracovného postupu, algoritmu, či inej činnosti, pričom na jednotlivé druhy operácií používame dohovorené značky.

Z toho, čo sme si povedali, vyplýva, že úlohu môžeme až po túto etapu, po prepis algoritmu formou vývojového diagramu riešiť spoločne a to pre viacero počítačov, či programovacích jazykov.

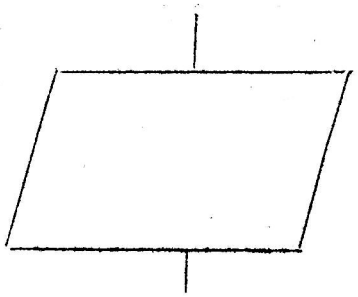
Toto hľadisko budeme mať na zreteli aj pri riešení jednotlivých úloh, ku ktorým sa dostaneme pozdejšie. Pri dobrej formulácii a analýze úlohy a pri voľbe správneho algoritmu je prepis programu v príslušnom programovacom jazyku už len viac-menej mechanickou záležitosťou.

Nakoniec tejto kapitoly si ešte uvedieme niektoré značky najčastejšie používané pri kreslení vývojových diagramov.



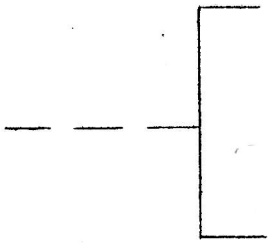
...spracovanie

...rozhodovací blok



... vstup/výstup

... spojnica



... poznámka

IV. POČÍTAČE NA ĽUDOVÝCH HVEZDÁRŇACH A V ASTRONOMICKÝCH KRÚŽKOCH

Vzhľadom na charakter činnosti na ľudových hvezdárňach a v astronomických krúžkoch a vzhľadom na rýchly rozvoj počítačov tejto skupiny sa v ďalšom texte budeme zaoberať len možnosťami využitia osobných a domácich počítačov. Použitie iných počítačov v týchto zariadeniach v podstate skoro nepripadá v úvahu.

Dá sa úovedať, že v súčasnosti je u nás stále viac rozšírená skupina domácich počítačov. Je to spôsobenéich nízkou cenou a pomerne dobrou dostupnosťou. Domáce počítače sú určené predovšetkým na zábavu a k prvému zoznámeniu sa s mikropočítačom. Hlavnými obmedzeniami pri práci s nimi sú ich typické nie však určujúce podmienky - 8 bitový mikroprocesor, malá operačná pamäť /do 64 kilobyte/, hromadná pamäť pre uchovávanie programov a dát, ktorá je stále prakticky tvorená bežným jednoduchým kazetovým magnetofónom. V podmienkach astronomických krúžkov môžu slúžiť na ladenie a používanie jednoduchých programov riešiacich niektoré príklady z astronómie. Medzi najznámejšie z nich patria Sinclair Spectrum, Commodore C 64, Atari, z našich výrobkov PMD 85, IQ 151, Ondra a iné.

Naproti tomu skupina osobných počítačov, osadených 16 bitovým mikroprocesorom, môže nájsť v ľudovej astronomii omnoho väčšie uplatnenie. V súčasnosti je najrozšírenejší a najznámejší osobný počítač spoločnosti IBM-PC (personal computer, verzie PC-XT a PC-AT).

Niektoré oblasti možného použitia osobných a domácich počítačov na ľudových hvezdárňach a v astronomických krúžkoch.

1. jednoduché programy zamerané na riešenie niektorých jednoduchých príkladov z astronomie
2. zložitejšie vedecko-technické výpočty
3. výukové programy
4. práca so súbormi dát
5. bežná agenda spojená s prevádzkou ľudových hvezdární

Jednoduché programy zamerané na riešenie niektorých jednoduchých príkladov z astronomie.

Ako už bolo spomínané jednou z možností ako si ozrejmovať a precvičovať postupy pri niektorých jednoduchých výpočtoch z astronomie je ich naprogramovanie na počítači. Obtiažnosť príkladov a voľbu okruhu problematiky je dobré prispôsobiť veku detí a mládeže, pre ktoré príklady pripravujeme. Keďže našou úlohou je predovšetkým ujasňovať postup riešenia, nie je vhodné keď sa jednotlivé programy tejto oblasti jednoducho odkiaľsi preberú, okopírujú a používajú. Aj pri okopírovaných programoch je dobré najprv si vysvetliť postup riešenia a až potom tento program začať používať. Musíme si opäť pripomenúť, že hlavné je to, aby členovia krúžkov vedeli čo riešia, z čoho vychádzajú, prečo to riešia práve takto a k čomu chcú dospieť.

Teraz si na príkladoch skúsime demonštrovať ako by asi takýto postup mohol vyzerať.

Príklad 1.:

Našou úlohou je zostaviť program pomocou ktorého budeme vedieť vypočítať akú rýchlosť je potrebné udeliť rakete, aby sa vzdialila z povrchu vesmírneho telesa do nekonečna (2. kozmická rýchlosť).
Program je potrebné zostaviť tak, aby ho bolo možné použiť pre ľubovoľné vesmírne teleso, ak o ňom poznáme potrebné základné údaje.

Pozn.:

Prvé, čo by sme mali urobiť a to skôr ako pristúpime k samotnému riešeniu, je to, že si overíme či všetci tí, ktorí chceme príklad riešiť,

vieme o čom je vlastne reč. Teda či vieme čo je to gravitácia, ako vyzerá Newtonov gravitačný zákon, čo je to gravitačná konštanta, ako vypočítame potencionálnu energiu, čo je to tiažové zrýchlenie atď. Teda musíme si zopakovať aký je význam jednotlivých pojmov, ako vyzerajú jednotlivé vzorce, a čo tieto vzorce vyjadrujú.

Riešenie:

Formulácia úlohy:

Za predpokladu, že sme dobre zvládli spomínané opakovanie látky, je nám jasné, že to čo potrebujeme poznať je polomer telesa R a hmotnosť telesa M. To čo chceme vypočítať je druhá kozmická rýchlosť v.

Analýza úlohy:

Vieme, že potenciálna energia rakety na povrchu telesa je daná vzorcom: $W_p=-\mathcal{K}Mm/R$ kde $\mathcal{K}$ je gravitačná konštanta a má hodnotu:

$\mathcal{K} = 6{,}67.10\ m^3kg^{-1}s^{-2}$

Kinetická energia rakety je: $W_k=m.v^2/2$

Ak sa raketa vzdiali do nekonečna, obidve energie sú rovné nule a z vety o zachovaní mechanickej energie vyplýva, že

$$W_k+W_p=0$$

teda že

$$m.v^2/2-\mathcal{K}M.m/R=0$$

Po úprave dostávame výraz:

$$v=\sqrt{2.\mathcal{K}.M/R}$$

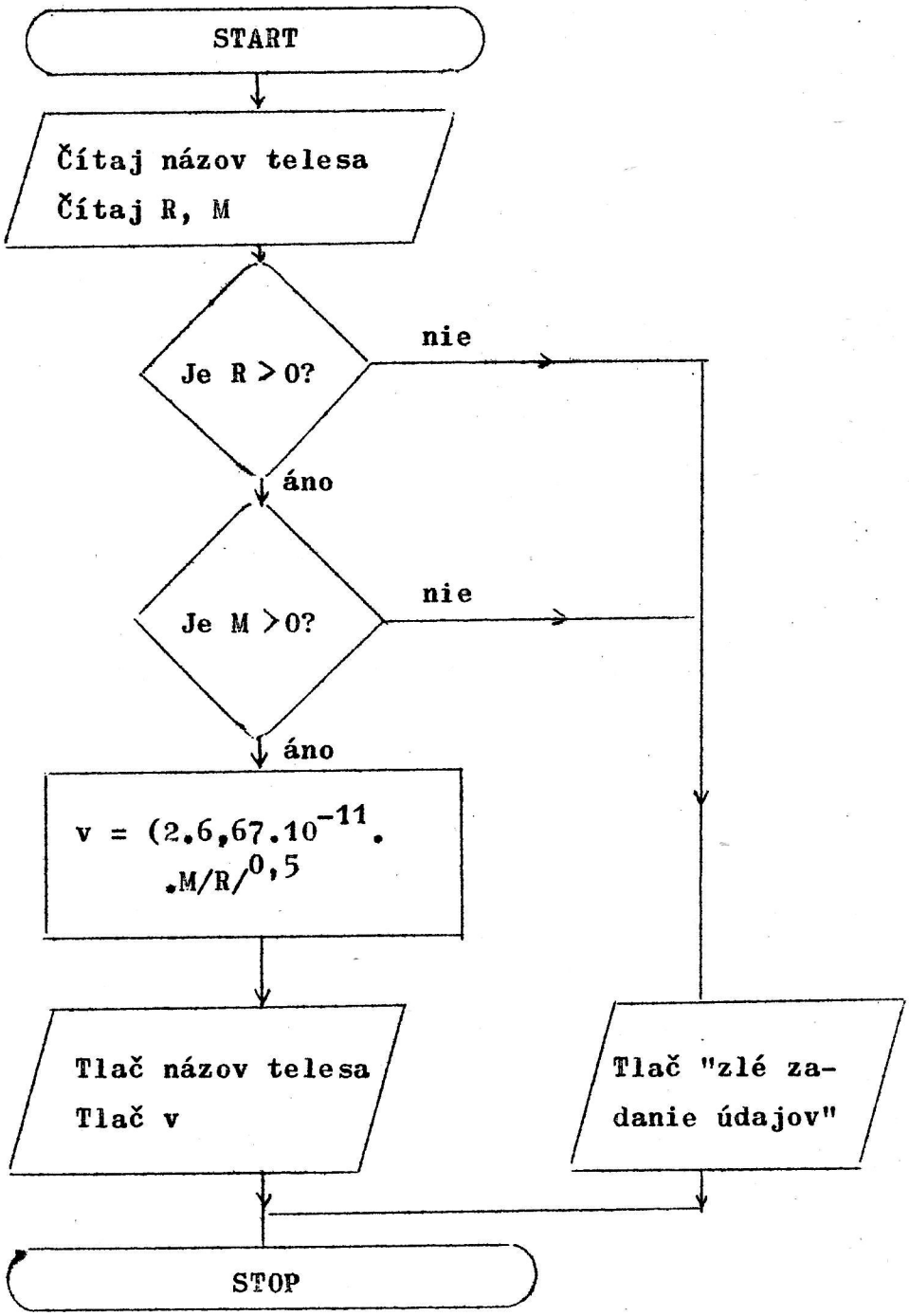
Pri príprave programu musíme pamätať aj na možné chyby pri zápise a preto musí byť program zostavený tak, aby reagoval na prípadné zlé zadanie údajov. Program musí teda testovať to, či sme nezadali údaje R a M rovné alebo menšie nule.

Zostavenie algoritmu úlohy:

Samotný algoritmus úlohy nebude zložitý. Vyzerá asi takto:

- načítanie údajov do pamäte počítača
- otestovanie správnosti zadaných údajov
- dosadenie údajov do vzorca
- výpočet
- tlač výsledkov

Vývojový diagram:



Prepis vývojového diagramu do programovacieho jazyka:

Táto etapa riešenia úlohy v značnej miere závisí od toho aký počítač máme k dispozícii a v akom programovacom jazyku chceme úlohu riešiť Nebudeme ju tu preto uvádzať. Pre každého, kto už v tom svojom programovacom jazyku niečo naprogramoval by prepis takéhoto vývojového diagramu do programu nemal byť problémom.

Príklad 2.:

Asi nie je veľa takých, ktorí by s veľkým nadšením pracne násobili a delili veľké čísla. Pri takejto činnosti dochádza k častým omylom a človek zbytočne stráca mnoho času, ktorý by sa dal využiť aj lepšie. Jedným z príkladov narábania s obrovskými číslami sú aj prepočty dĺžkových jednotiek používaných v astronómii. Skúsme si preto naznačiť ako by asi mohol vyzerať program, ktorý by za nás vypočítaval prevod medzi svetelným rokom na jednej strane a kilometrom, astronomickou jednotkou, alebo parsekom na strane druhej.

Ak všetci vieme čo je to astronomická jednotka, svetelný rok a parsek, môžeme prikročiť k samotnému riešeniu úlohy.

Riešenie:

Formulácia úlohy:

Keďže chceme vypočítať prevod svetelného roku na inú dĺžkovú jednotku, vstupnými údajmi pre nás budú:

- počet svetelných rokov
- označenie dĺžkovej jednotky rozmer ktorej chceme získať

Výstupným údajom pre nás je:

- počet kilometrov, počet astronomických jednotiek, alebo počet parsekov

Analýza úlohy:

Jednotlivé prevody vyzerajú nasledovne:

1 sv.r. = $9,46.10^{12}$ km

1 sv.r. = $6,33.10^{4}$ AU

1 sv.r. = $3,07.10^{-1}$ pc

Teda ak sa napríklad chceme dozvedieť koľko kilometrov sú 4 svetelné roky, musíme číslo 4 vynásobiť číslom $9,46.10^{12}$.

Pre používanie pri tvorbe algoritmu si km označme ako "K", astronomickú jednotku si označme ako "A" a parsek ako "P".

Číslo, ktoré prevádzame (počet sv.r.) si označíme M a číslo,ktoré chceme dostať označíme N.

Z dosiaľ uvedeného vyplýva, že:

$N = M . 9,46 . 10^{12}$ (prevod sv.r. na km)

$N = M . 6,33 . 10^{4}$ (prevod sv.r. na AU)

$N = M . 3,07 . 10^{-1}$ (prevod sv.r. na pc)

Vstupné údaje budeme testovať nasledovne:

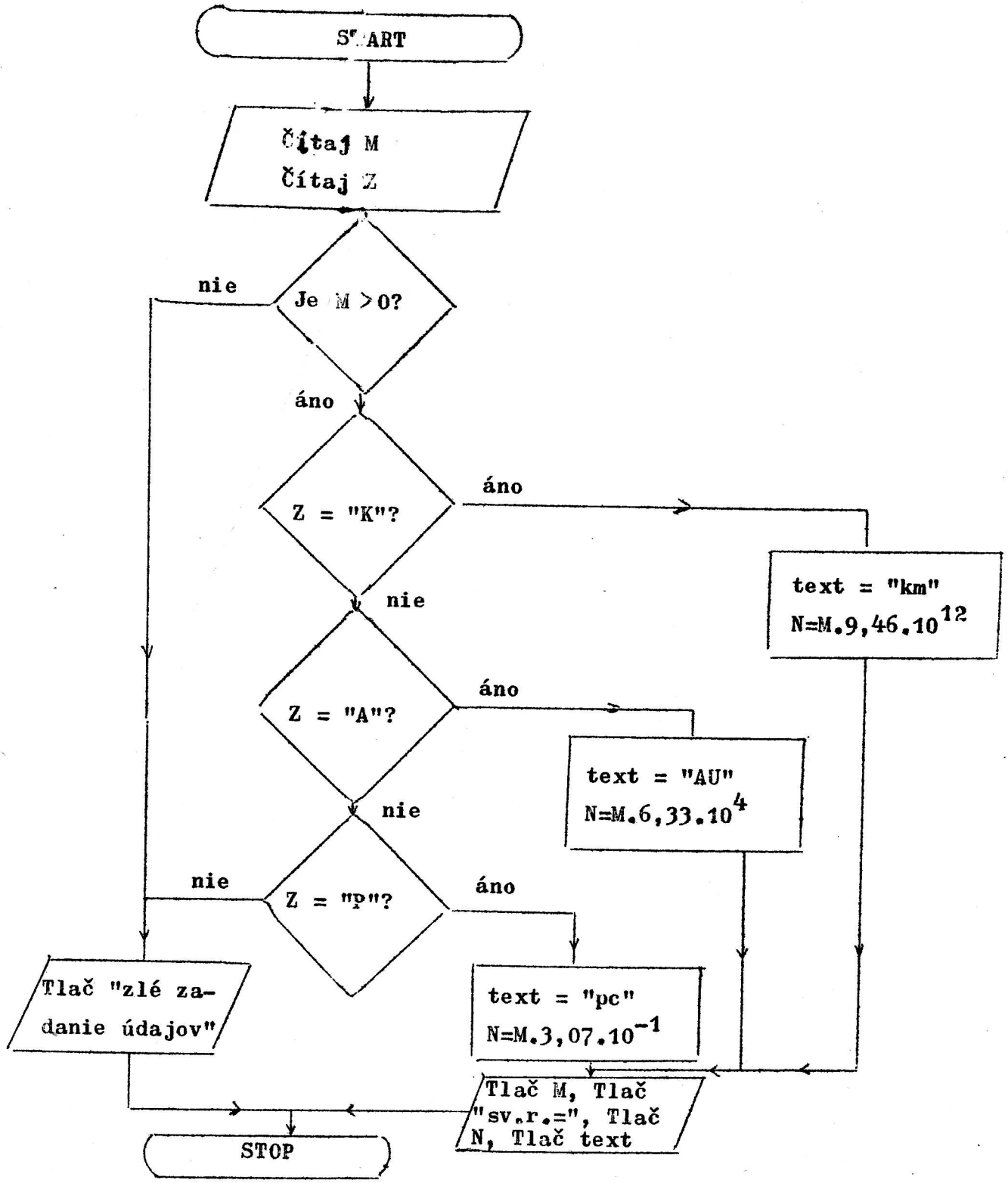
- či je M väčšie ako 0
- či poznáme Z (označíme si tak textový znak hovoriaci o akú dĺžkovú jednotku ide)

Zostavenie algoritmu úlohy:

Algoritmus úlohy vyzerá takto:

- načítanie značky dĺžkovej jednotky z
- načítanie počtu svetelných rokov
- otestovanie správnosti zadaných údajov
- prevod počtu svetelných rokov na dĺžkovú jednotku, ktorej značku máme uloženú v Z
- tlač výsledku

Vývojový diagram:



Zložitejšie vedecko-technické výpočty:

Použitie počítačov na ľudových hvezdárňach a v astronomických krúžkoch na zložitejšie vedecko-technické výpočty by malo byť skôr len okrajovou záležitosťou. Veď hlavnou úlohou ľudových hvezdární je popularizácia a propagácia astronómie a hlavnou úlohou astronomických krúžkov by malo byť oboznamovanie sa so základmi astronómie. Preto sa tu nebudeme zaoberať prípadnými príkladmi z tejto oblasti. Odborník, zaoberajúci sa určitou oblasťou astronómie podrobnejšie, si určite v svojom okolí nájde programátora, ktorý mu poradí pri stavbe programu na riešenie určitého problému.

Nutné je však podotknúť, aby sme sa v žiadnom prípade nesnažili tvoriť programy riešiace jeden jediný príklad. Práca vynaložená na tvorbu programu môže byť takto väčšina ako výpočet sám.
Program musíme stavať tak, aby nám podľa možnosti riešil celú určitú skupinu problémov, a aby bol použiteľný viackrát. Práve opakovateľnosť programov je to, čo nám šetrí čas a prácu.

V tejto kapitolke by snáď ešte bolo dobré spomenúť, že počítače je možné používať aj na zaznamenávanie údajov zaregistrovaných inými zariadeniami. V takomto prípade ide o to, ako takéto zariadenie vhodne pripojiť na počítač. Tiež je potrebné vytvoriť programy, ktoré budú s týmito údajmi pracovať. Realizácia prepojení počítačov s inými zariadeniami a tvorba programov na spracovanie takto získaných údajov nie je vždy jednoduchou záležitosťou, ale pri vhodnom riešení problému môže ušetriť množstvo práce a námahy.

Stále zdokonaľovanie technického a programového vybavenia počítačov tak isto umožňuje veľmi kvalitné grafické výstupy z počítača na tlačiareň. Novšie typy tlačiarní k personálnym počítačom umožňujú kreslenie rôznych obrázkov a mapiek uložených predtým do pamäte počítača. Toto treba mať pri používaní počítačov tiež na zreteli a naučiť sa to vhodne využívať. Z napísaného vyplýva, že by napríklad nemalo byť problémom aktualizovať mapku v pamäti počítača a takúto ju potom vytlačiť.

Skrátka. Fantázii sa medze nekladú a záleží na každom ako sa v týchto oblastiach počítače naučí využívať.

Výukové programy:

Jednou z oblastí, kde počítače nachádzajú stále väčšie uplatnenie je výuka a v súčasnej dobe sa vďaka rozvoju mikropočítačov a ich programového vybavenia vytvára priestor pre tvorbu stále kvalitnejších produktov

pre jej podporu. Práve personálne počítače by mali byť v budúcnosti čím ďalej bežnejšou záležitosťou a mali by byť tiež čím viac používané pre potreby počítačovej výuky, a to tak inštitucionalizovanou formou v školách a ďalších zariadeniach poskytujúcich vzdelanie (aj ľudové hvezdárne, astronomické krúžky), ako aj individuálnou formou (doma).

Čo je potrebné chápať pod pojmom počítačová výuka. Počítačová výuka je výuka pomocou počítača, v ktorej by mal počítač podľa možností čím lepšie nahradiť učiteľa danej problematiky. V ideálnom prípade by sa výukový systém nemal príliš líšiť od dobrého učiteľa daného predmetu v tom zmysle, že by mal výukovú stratégiu prispôsobovať okamžitému stavu študenta (jeho emocionálnemu a znal ostnému stavu).

Jednotlivé výukové lekcie sú zamerané na konkrétnu časť učiva a slúžia na to, aby osobu sediacu za klávesnicou počítača podľa možnosti čo najlepšie naučili danej problematike. Výukové lekcie musia byť tvorené tak, aby pružne reagovali na schopnosti vyučovaného a týmto prispôsobovali sled ďalšej výuky. To znamená, že súčasťou výukovej lekcie sú aj rôzne testovacie otázky, príklady, pomocou ktorých sa zisťuje či poslucháč pochopil doterajšiu látku a prípade potreby sa je možné vrátiť v lekcii naspäť k nepochopenej látke.

Pre väčšiu príťažlivosť a názornosť výukových lekcií je tak isto žiadúce,aby ich súčasťou boli rôzne obrázky, grafy, znázornenia slúžiace na lepšie pochopenie látky.

Uveďme si náznakovo ako by asi mohla vyzerať jedna taká výuková lekcia z astronómie. Dajme tomu, že by sa zaoberala výukou problematiky vzdialeností a veľkostí jednotlivých telies vo vesmíre. Lekcia by začínala porovnávaním vzdialeností na Zemi, pokračovala by vzdialenosťami v Slnečnej sústave a postupne by prechádzala do vzdialenosti väčších. Jej súčasťou by muselo byť aj zadefinovanie jednotlivých dĺžkových mier používaných v astronómii. Pre dobré pochopenie látky by bolo potrebné množstvo obrázkov a porovnaní, ktoré by poslucháčovi umožnili urobiť si lepší obraz o preberanej látke. Formou jednoduchých otázok by sa ďalej zisťovalo či učiaci sa doterajšiu látku pochopil, alebo je potrebné sa k nej vrátiť.

Z uvedeného náčrtu je zrejmé, že tvorba výukovej lekcie rozhodne nie je vec ľahká a krátkodobá. Pre to, aby bola lekcia úspešná je nutné venovať veľkú pozornosť tvorbe scenára lekcie. Pokiaľ to podmienky dovoľujú, malo by sa jednať o skupinovú prácu. To znamená, že napríklad pre tvorbu výukovej lekcie z astronómie by bolo ideálne, aby sa na tvorbe scenára lekcie podieľali okrem odborníka programátora aj odborníci astronóm, pedagóg

a psychológ. To je ovšem ideálny prípad. V každom prípade však dobrú výukovú lekciu môže vytvárať len programátor v spolupráci s odborníkom z danej problematiky.

Dĺžka trvania jednej výukovej lekcie by nemala byť veľmi dlhá a mala by zohľadňovať schopnosti človeka sústrediť sa po istú dobu na jednu vec. Optimálnou dĺžkou trvania výukovej lekcie sa zdá 20-40 minút, pričom dĺžka trvania lekcie je ovplyvňovaná tým, ako rýchle posluchač učivo chápe.

Keďže je tvorba výukových lekcií veľmi pracná a finančne nákladná záležitosť, nie je možné,aby si ich vytvárali na vlastné náklady v každom astronomickom krúžku, či na ľudovej hvezdárni sami. Na druhej strane už raz vytvorenú výukovú lekciu nie je problémom prehrať a používať na inom počítači toho istého typu. Pre budúcnosť by sa preto javilo ideálnym vyvíjať výukové programy z astronómie centrálne (celé územie Slovenska, minimálne kraja) a rozširovať ich ďalej na miesta, kde už vlastnia počítače, na ktorých sa dá tá ktorá výuková lekcia používať.

Práca so súbormi dát:

Jedným zo sprievodných javov rozvoja vedy a techniky je aj takzvaná informačná explózia. Rôznych údajov, informácií, čísiel je toľko, že nie je v možnostiach človeka zapamätať si viac ako nepatrné množstvo z nich. Dokonca ak by sme sa pokúsili zamerať čo len na jednu oblasť ľudského poznania, aj tak by sme zistili, že informácií s ňou súvisiacich je nesmierne množstvo. Takým príkladom je aj astronómia. Človek zaoberajúci sa určitou problematikou takto stojí pred otázkou ako si čo najvhodnejšie usporiadať informácie z tejto oblasti, ktoré si nemôže byť schopný všetky zapamätať, tak aby sa ich mohol vo chvíli, keď to potrebuje čo najrýchlejšie dozvedieť. Samozrejme, jednou z možností sú knihy, časopisy, rôzne poznámky. Ale odborné knihy a časopisy starnú, poznámky sa strácajú.

Možnosťou uskladňovania informácií a práce s nimi je aj využívanie výpočtovej techniky. Táto oblasť využitia počítačov sa nesmierne rýchlo rozvíja a vo vyspelých štátoch sveta už dnes dospieva do nám netušených stupňov rozvoja.

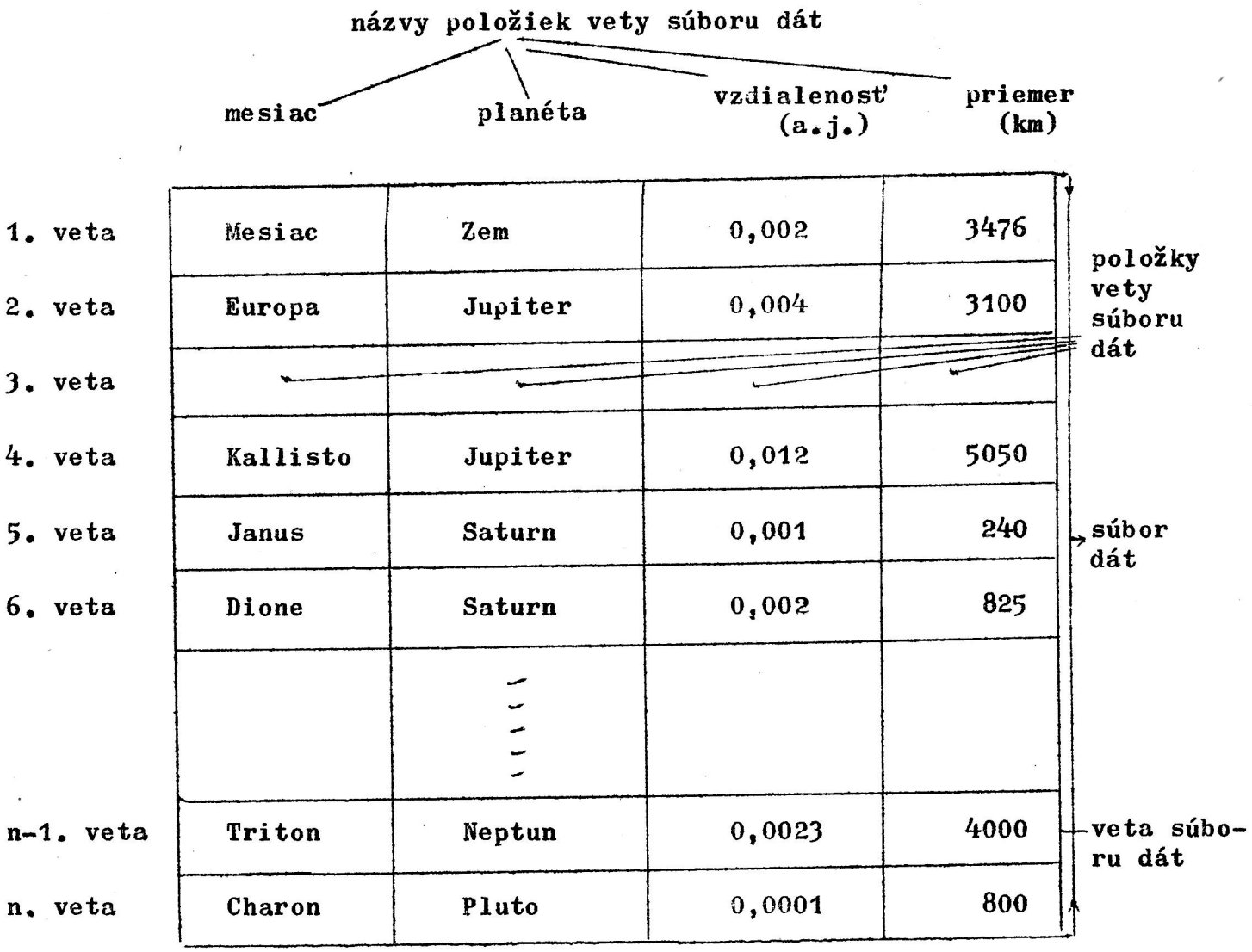
Našim cieľom ale zatiaľ môže byť len oboznámenie sa so základmi práce so súbormi dát pomocou výpočtovej techniky a načrtnutie niektorých možností využitia v našej oblasti.

Zadefinujme si pomocou príkladu niektoré najzákladnejšie pojmy:

Dajme tomu, že by sme si chceli do pamäte počítača zapísať názvy

dosiaľ známych mesiacov nachádzajúcich sa v Slnečnej sústave a pri každom názve mesiaca by sme chceli mať záznam o tom okolo ktorej planéty a v akej vzdialenosti obieha a aký má priemer.

Všetko to, čo sme si tu vymenovali, nazývame súbor dát. Údaje o jednom mesiaci nazývame vetou súboru dát a jeden údaj z tejto vety nazývame položkou. Namiesto siahodlhého popisovania si to radšej nakreslíme.



Ak sa na obrázok pozrieme lepšie, zistíme, že kľúčovou položkou každej vety je položka mesiac. Ak by sa zmenil názov mesiaca, jednalo by sa o mesiac iný a aj veta o tomto mesiaci by nemala nič spoločné s vetou obsahujúcou pôvodný názov mesiaca. Naproti tomu položky vzdialenosť a priemer mesiaca sa môžu so zdokonaľovaním merania zmeniť a v príslušnej vete upraviť. Hovoríme o aktualizácii položky vety. Počet viet v súbore sa môže zväčšovať alebo zmenšovať a v našom prípade je počet viet súboru totožný s počtom známych mesiacov (ak sme niektorý nezabudli zapísať).

Ak bude teda napríklad objavený nový mesiac planéty Neptún, budú údaje o ňom zapísané do súboru dát vo forme jednej vety súboru a počet viet súboru stúpne o 1.

Nebudeme sa v ďalšom zaoberať tvorbou programov pre prácu so súbormi dát. Nie je to účelom tejto publikácie. Dôležité je len aby sme si presne uvedomili o čo pri práci so súborom dát ide. To by mal vedieť aj prípadný používateľ týchto programov.

Základnými možnosťami práce so súbormi dát musia byť:

- Zápis novej vety - pre uvedený príklad je to zápis údajov o novoobjavenom mesiaci
- Aktualizácia vety - v našom príklade je to napríklad upresnenie vzdialenosti mesiaca (jedná sa o prepis už jestvujúcej položky)
- Výmaz vety - fyzické zrušenie celej vety (zistili sme, že taký mesiac neexistuje a údaje o ňom zrušíme)
- Výpis vety - je to výpis údajov obsiahnutých v jednej vete na obrazovku, alebo tlačiareň
- Výpis celého súboru - celý súbor dát si necháme v prehľadnej forme vetu po vete vypísať na obrazovku alebo tlačiareň

Príkladov možností použitia počítačov na prácu so súbormi dát by bolo nesmierne veľa. Súbory dát používané v praxi sú omnoho väčšie, vety týchto súborov obsahujú viac položiek, programy môžu pracovať aj s viacerými súbormi naraz.

Je jasné, že tvorba programov pre prácu so súbormi dát vyžaduje určité programátorské skúsenosti, ale dobré výsledné programové produkty môže pri zvládnutí ich obsluhy a základov naznačenej problematiky používať každý.

Bežná agenda spojená s prevádzkou ľudových hvezdární

Možností použitia počítačov je nesmierne množstvo. Ako a kde sa používajú závisí predovšetkým od charakteru práce na určitom pracovisku. Aj keď sa odborní pracovníci ľudových hvezdární venujú predovšetkým astronómii, existujú na týchto zariadeniach aj zamestnanci, úlohou ktorých je starať sa o chod hvezdárni po ekonomickej a hospodárskej stránke. A aj týmto pracovníkom môže počítač pri správnom použití veľmi uľahčiť a zjednodušiť prácu. Príkladmi takéhoto použitia môže byť výpočet miezd na počítači, evidencia knižničného fondu, evidencia inventáru, rozmnožovanie rôznych materiálov v malých množstvách a mnohé iné činnosti.

Je potrebné spomenúť, že na mnohé z týchto oblastí existuje vo svete,

ale i u nás množstvo vypracovaných balíkov programov, ktoré si je možné zakúpiť, alebo objednať u organizácií s tým sa zaoberajúcich. Nemalo by byť teda účelom snažiť sa napríklad o vývoj programov na výpočet miezd. Je malá pravdepodobnosť toho, že výsledný produkt by bol čo do kvality porovnateľný s výtvorom profesionálov. Na druhej strane, ale napr. prípravu programov na evidenciu knižničného fondu môže zvládnuť aj vyspelejší programátor amatér. Podstatné je teda dobre posúdiť obtiežnosť danej problematiky a podľa toho sa zariadiť. V každom prípade by sa ale na tieto možnosti využitia počítačov na ľudových hvezdárňach nemalo zabúdať.

Počítače na ľudových hvezdárňach a v astronomických krúžkoch - zhrnutie.

Na predchádzajúcich stranách sme si naznačili niektoré možné cesty využitia počítačov na ľudových hvezdárňach a v astronomických krúžkoch. Pokúsme sa teraz to, čo sme si povedali, zhrnúť. Skúsme si vytvoriť akýsi súbor pravidiel používania počítačov v týchto zariadeniach:

1. Našim hlavným záujmom je astronómia.
2. Počítače nám majú slúžiť predovšetkým na uľahčenie práce s informáciami a dátami z oblasti astronómie a na prípadnú výuku astronomických lekcií vo forme výukových programov.
3. Pri tvorbe programov postupujme od jednoduchších problémov k problémom obtiažnejším. Učme sa odhadnúť na čo si môžeme trúfnuť sami a v čom budeme potrebovať pomoc od skúsenejších.
4. Presne rozlišujme aký cieľ sledujú jednotlivé oblasti využitia. Teda napríklad:
   - cieľom práce s jednoduchými príkladmi z astronómie je objasnenie postupov riešenia príkladov a tvorba programov pre ich riešenie
   - cieľom riešenia zložitých vedecko-technických príkladov na počítači je odstránenie pracných a zdĺhavých výpočtov (tvorba programov môže a nemusí byť prácou odborníka z oblasti astronómie)
   - cieľom výukového programu je výuka astronómie (program by mali tvoriť hlavne odborníci z oblasti výpočtovej techniky)
   - cieľom prác so súbormi dát je uľahčenie a zrýchlenie práce s dátami (tvorbu programov je podľa potreby potrebné zveriť programátorom profesionálom, alebo vyspelejším amatérom)

V. Niektoré doporučenia pre vybavenosť počítačmi a prácu s nimi

Vo všeobecnosti je vybavenosť ľudových hvezdárni a astronomických krúžkov počítačmi na veľmi nízkej úrovni. Nedá sa s určitosťou tvrdiť, či sa tento neutešený stav v krátkej budúcnosti zmení. Viac je zatiaľ rozšírená skupina domácich počítačov osadených 8 bitovým mikroprocesorom. Táto skupina počítačov však ani zďaleka nemá také široké možnosti použitia ako osobné počítače s 16 bitovým mikroprocesorom, omnoho väčšou operačnou pamäťou a ďalšími výhodami. Vhodné by to preto bolo zohľadniť pri nákupe mikropočítača a dať radšej prednosť menšiemu počtu osobných počítačov pred väčším počtom počítačov domácich. To samozrejme záleží hlavne na finančných možnostiach tej-ktorej organizácie.

Prístup k počítačom.

Keď sa zamyslíme nad názvom osobný počítač, napadne nás myšlienka, že osobný počítač by logicky mala používať jedna osoba. Keďže však zatiaľ nie sme v takom štádiu vývoja, aby každý z nás vlastnil osobný počítač, je zrejmé, že ho budeme používať viacerí. V takomto prípade ale existujú riziká, že jeden používateľ môže chtiac, či nechtiac poškodiť alebo zničiť produkty iného, alebo že si každý bude na počítači robiť čo chce a na pamäťových médiach vznikne taká zmes programov a dát, že sa v tom ktokoľvek prestane orientovať.

Pre prevenciu takýchto nežiadúcich prípadov je potrebné, aby existovala jedna, či dve osoby, ktorá má dokonalý prehľad o tom, čo sa na počítači robí a len so súhlasom ktorej bude možné takéto vážnejšie zásahy vykonávať.

O B S A H

I. Niekoľko slov na úvod 1
II. Vývoj a rozdelenie počítačov 1
III. Ako používať počítače 2
IV. Počítače na hvezdárňach a astronomických krúžkoch 6
V. Niektoré doporučenia pre vybavenosť počítačmi a prácu s nimi 18

Bl. č. 135/89 Kh

- -

Vydala: Krajská hvezdáreň a planetárium v Prešove ako metodický materiál pre okresné astronomické zariadenia a astronomické a prírodovedné krúžky vo Vsl. kraji v roku 1989

Autor: Ing. Jozef Černý

Odborný posudok: Ing. Milan Haliena

Náklad: 500 ks

Nepredajné!

Bl. č. 134/89 Kh