

POČÍTAČOVÉ HRY A JEJICH VÝZNAM

Pokud život tvoří chybné, zcela prázdné obrazy,
pokud pomalu plyne čas kolem důležitých věcí
a hvězdy unyle krouží na nebi,
lidé se nemohou smát.

(Počítač RCA-301: Báseň č. 027)

1. Úvod.

Každý lepší programátor spáchá čas od času program, který mu nebyl zadán a který nesouvisí s jeho pracovními úkoly. Takřka u každého počítače existuje více či méně skryvaná knihovna pokoutních programů, vytvořených vlastními programátory nebo získaných neuvěřitelně důmyslným výměnným obchodem. Tyto programy hrají hry, kreslí nebo tisknou obrazy různé mravnostní úrovně, vylukují samostatná hudební čísla, případně předávají kondiciogramy a horoskopy.

Tento fenomén je oficiálně zahalen mlčením nebo stíhán nevráživostí. Úkolem následující úvahy je co možno objektivní pohled na problematiku počítačových her a zábav a pokus o střízlivý odhad jejich praktického významu.

Z historického hlediska nutno konstatovat, že počítačové hry a zábavy vznikaly současně s prvními počítači. V období vrcholu dávkového zpracování (přelom II. a III. generace) staly se nákladnými a nežádoucími. Rozšíření minipočítačů

e terminálového způsobu práce znamenalo renesancí her a zábav; přímo bouřlivý rozvoj si pak vynutily stolní a kapesní počítače. U nejnovějších typů osobních počítačů ("personal computer") tvoří sady her nezbytnou součást firemního programového vybavení (viz na př. lit./5/).

Jak dále uvidíme, byly některé druhy her zdokonaleny a staly se součástí výzkumných prací v různých oborech. Do těchto specializovaných oblastí nebudeme v našich úvahách zabíhat; příslušné návaznosti pouze stručně naznačíme.

2. Základní pojmy.

Pokusme se nejprve rozdělit a utřídit počítačové hry a zábavy a stanovit jejich charakteristické vlastnosti.

2.1 Protivníci:

Hry bojového nebo soutěživého charakteru, kdy jedna strana vítězí a druhá prohrává jsou základním typem počítačových her. Rozlišujeme zde dvě důležité podskupiny:

a) Počítač jako hráč:

- hry se známým algoritmem, na př. NIM (odebírání zápalek z hromádky; kdo sebere poslední, prohrál; hra existuje v mnoha variantách, vždy však lze matematicky zapsat přesný algoritmus);
- hry na principu náhody, na př. "21", kostky čili vrchcáby, sudá-lichá;
- hry s dosud neznámým algoritmem, na př. šachy; představují vrchol v oboru programátorské tvorby her.

Složité hry tohoto typu se staly předmětem vážného výzkumu. Šachové programy jsou pýchou světových firem; každoročně se pořádá šachové mistrovství světa počítačů. Vynikajícími se ukázaly sovětské šachové programy. Exmistr světa doktor věd Michail Botvinnik se v současné době podílí na tvorbě sovětského šachového programu "Pionýr", který vychází ze

zcela nových principů; poznatky, získané při jeho zpracování budou mít velký praktický význam.

Zajímavé aplikace principu her dvou partnerů se objevily při tvorbě dialogových systémů. Známý program "ELIZA" (lit. /3/) je schopen vést s člověkem dialog na libovolné téma, aniž by člověk poznal, že rozmlouvá s počítačem. Tato aplikace je však již na pomezí našich úvah.

b) Počítač jako prostředník:

Hraje člověk proti člověku a počítač slouží jako

- pomůcka - na př. "dělostřelba" (hráč určuje posan svého "děla", sílu a elevaci výstřelu; počítač vyhodnotí balistickou křivku a oznámí odchylku dopadu střely od protivníkovy děla; pak střílí protivník; hra končí zničením jednoho z protivníků);
- kontrolor a rozhodčí - na př. "kriegsspiel" (šachy, kde hráč nevidí soupeřovy figurky a nezná jeho tahy; každý tah vyhodnocuje rozhodčí, který hráči sděluje, zda je tah přípustný či nikoliv; jde o složitou a náročnou hru pro výborné šachisty; existuje několik zajímavých variant).

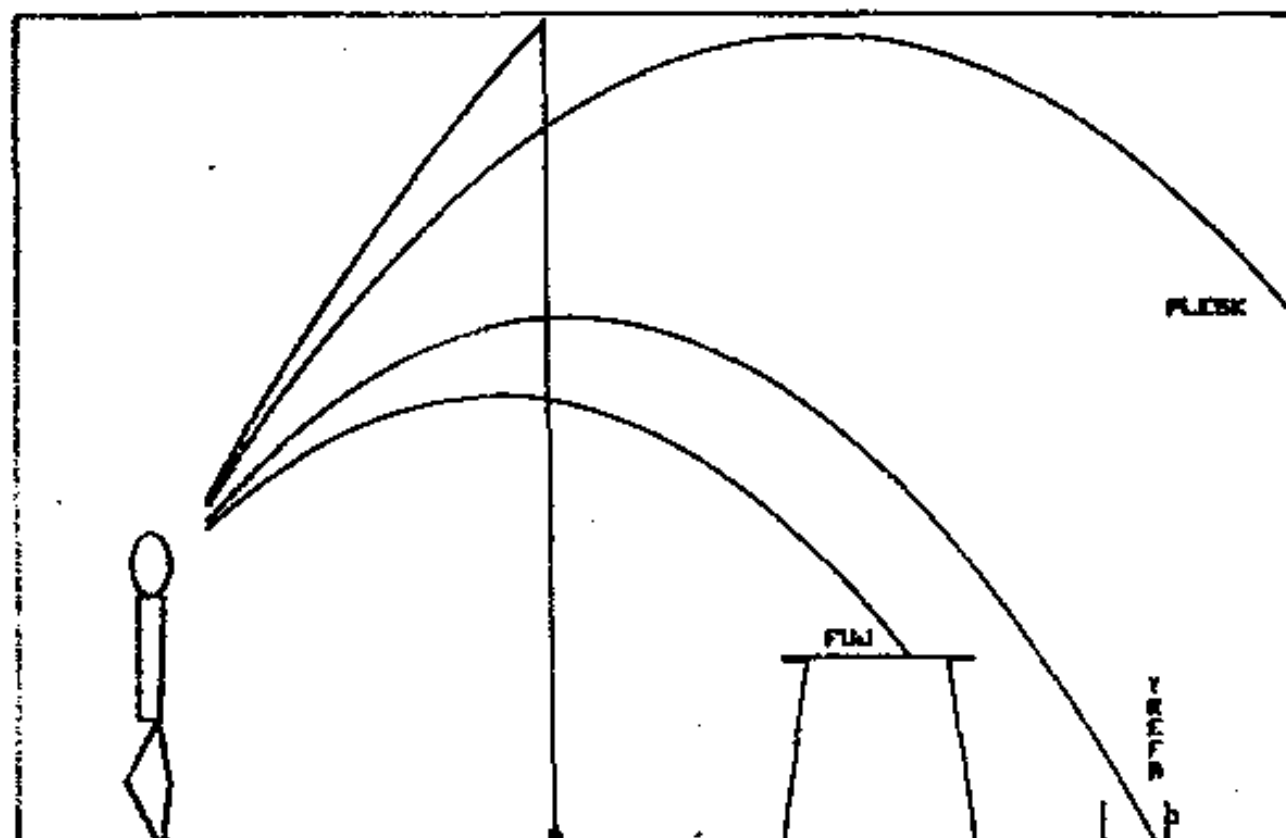
2.2 Úlohy člověku:

Počítač úlohu zadává, kontroluje, hodnotí; člověk řeší.

Známou hrou tohoto typu je "hvězdná cesta" (STAR TREK), kde hráč je velitelem kosmické bojové lodi a má zničit skupinu lstivých vesmírných banditů (Klintonů, Alglogů a pod.). Počítač vytváří různé situace (pohyby banditů, poruchy lodí) a vyhodnocuje reakce hráče. Hráč buď úkol splní, zničí bandity a získá uznání nebo situaci nezvládne, je poražen a degradován na pomocného stevarda.

Jinou ukázkou je "Plivátko" (obrázek 1). Hráč určí elevaci a počáteční rychlost plivnutí. Počítač vyhodnotí výsledek (podle běžných fyzikálních zákonů).

Časté jsou hry tohoto typu v reálném čase, kdy počítač simuluje a člověk reaguje okamžitě na vzniklé situace. Známým



Obr. 1

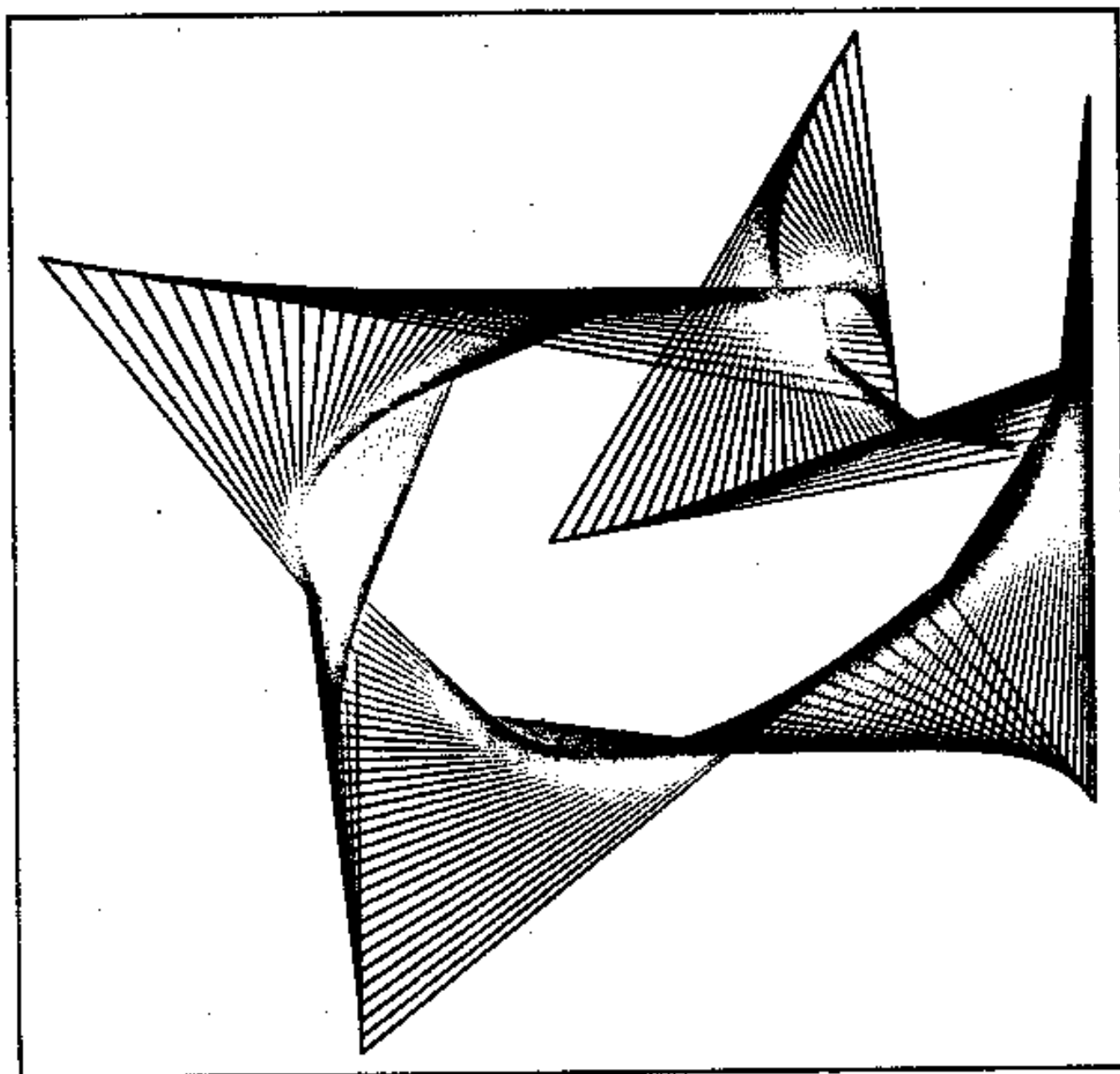
příkladem je "přistání na měsíci", aplikované pro reálný čas dnes již i na kapesních kalkulačkách (lit./5/); hráč zde řídí měsíční modul: plynule mění intenzitu brzdění a počítač průběžně vyhodnocuje okamžitou rychlost, výšku nad měsícem a zbývající zásobu paliva. Úkolem je dosáhnout nulové výšky (přistát) rychlostí, nepřesahující povolenou mez s použitím omezené, předem stanovené zásoby paliva.

2.3 Úlohy počítači:

Jde o typické "počítačové zábavy". Člověk zadává, počítač řeší, tvoří. Smyslem bývá většinou ukázat, co všechno počítač dovede.

Patří sem i "počítačové umění". Toto téma je opět na okraji našich úvah; hraničí totiž s výzkumem umělé inteligence (lit. /2/) a dalšími vážnými obory.

Známe programy, komponující hudbu (viz na př. lit./4/ nebo



Obr. 2

lit./8/) i programy, produkující grafické práce. Na obrázku 2 je ukázka počítačové grafiky; jde o výstup z důmyslného a přitom neuvěřitelně jednoduchého programu.

Nezahrnujeme sem však různé více či méně hravné tisky, vzniklé pouhým opisem dat na tiskárně. I když jde často o zajímavá "díla", počítač se na jejich vzniku vlastně vůbec nepodílí a při troše trpělivosti je můžeme vyrábět i na obyčejném psacím stroji.

Zvláštním druhem zábavy je počítačová poezie a próza, prolínající se dnes již s vážnými jazykovědnými výzkumy. Jako ukázkou si uvedeme milostný dopis, vyrobený fakultním počítačem univerzity v Manchesteru (lit./1/):

Můj malý poklade!
Moje zjevná náklonnost podivně láká Tvé něžné spříznění,
Ty jsi moje milované zbožňování, které naplňuje mou hrud.
Můj bratrský cit se zatajeným dechem čeká na Tvou drahou
netrpělivost. Zbožňování mé lásky něžně chrání Tvůj
dychtivý plamen.

Tvůj smutně toužící MUC.

Některé další "úlohy počítači" budou popsány v kapitole 3 a 4.

2.4 Zábavy na pomezí běžných výpočtů:

Tu a tam se objeví princip, zvládnutelný běžnými výpočetními postupy, který poskytuje nějaký atraktivní výstup. Příkladem jsou kondiciogramy, které zamořily snad všechna výpočetní střediska. Podstata je dostatečně známa; v této souvislosti je však třeba upozornit na lit./6/ a /7/, kde sovětští autoři vnášejí do problematiky kondiciogramů řadu nových pohledů.

3. Významné prvky her.

Nyní zkusíme vytypovat takové prvky počítačových her a zábav, které mají obecnější uplatnění v agendách i vědeckotechnických výpočtech.

3.1 Náhodná čísla:

Díky počítačovým hrám byly neobyčejně rozvinuty t.zv. generátory náhodných čísel. V řadě programovacích jazyků jsou již pro náhodná čísla vnitřní funkce (na př. BASIC má funkci RND). Kromě základní úlohy získání náhodného čísla setkáme se

MYSLIS NA NEJAKE ZVIRE? *ANO
LETA? *NE
ZIJE VE VODE? *NE
TO ZVIRE NEZNAMI
CO TO JE? *KOCKA
JAKOU VLASTNOST MA KOCKA?
*CHYTA MYSI
TEDY KOCKA CHYTA MYSI
DIKY! ZAPAMATUJI SI TO!

MYSLIS NA DALSI ZVIRE? *ANO
LETA? *NE
ZIJE VE VODE? *NE
CHYTA MYSI? *NE
TO ZVIRE NEZNAMI
CO TO JE? *PES
JAKOU VLASTNOST MA PES?
*VRCI A STEKA
TEDY PES VRCI A STEKA
DIKY! ZAPAMATUJI SI TO!

Obr. 3a

neuvěřitelnější je existence algoritmu, tím bývá hra atraktivnější.

O přímém využití chytrých algoritmů v praxi se zmíním později; zde pouze připomínám, že psaní programů pro obtížné hry je možno považovat též za výborné cvičení, které může zvýšit úroveň analytika i programátora.

Často však nelze algoritmus hry nalézt; pak nezbyvá, než sáhnout k heuristickým metodám (lit./2/) a k programům, které se samy učí.

Drasticky zjednodušený příklad je na obrázcích 3a, 3b. Ukazuje dialog s programem, který se učí znát zvířata. Texty, které vkládal člověk jsou označeny hvězdičkou; ostatní pochází od počítače.

Program je velmi jednoduchý; princip učení je chytře zvládnut známou fintou (tvorba řetězců pomocí směrníků).

Základy, na kterých heuristické a učící se programy pracují lze využívat i v rutinních úlohách, zvláště při terminálovém

i s komplexnějším využitím (na př. "míchání karet", které lze realizovat různými způsoby, vždy však se vyžaduje důkladná znalost práce s generátorem náhodných čísel).

V praxi nachází tyto generátory uplatnění při řešení simulací, úloh z teorie front a podobně.

3.2 Algoritmy:

Realizace her nutí analytiku k důmyslné algoritmicí i takových úloh, u kterých je to zdánlivě nemožné. Čím

MYSLIS NA DALSI ZVIRE? *ANO
LETA? *ANO
JE TO PTAK? *NE
TO ZVIRE NEZNAM!
CO TO JE? *MOUCHA
JAKOU VLASTNOST MA MOUCHA?
*PATRI MEZI HMYZ
TEDY MOUCHA PATRI MEZI HMYZ
DIKY! ZAPAMATUJI SI TO!

MYSLIS NA DALSI ZVIRE? *ANO
LETA? *ANO
JE TO PIK? *NE
PATRI MEZI HMYZ? *ANO
JE TO MOUCHA? *ASI
CO ZNAMENA "ASI MOUCHA"?
BUDE JE TO MOUCHA NEBO NE!
MAM V TOM ZMATEK!!!
PREDPOKLADAM,
ZE TO NENI MOUCHA.
JE TO TEDY JINE ZVIRE.
TO ZVIRE NEZNAM!
CO TO JE? *VCELA
JAKOU VLASTNOST MA VCELA?
*MA ZIHADLO
TEDY VCELA MA ZIHADLO
DIKY! ZAPAMATUJI SI TO!

MYSLIS NA DALSI ZVIRE? *NE
-KONCINE-

KOCKA CHYTA MYSI
PES VECI A STENA
MOUCHA PATRI MEZI HMYZ
VCELA MA ZIHADLO

Obr. 3b

Stejných principů použije dobrý programátor při návrhu provozu a terminálem, obsluhovaným laikem.

V dialogu o zvířatech na obrázku 3b nalezneme drobný příklad rafinovaného ošetření operátora uličnictví.

provozu. Představme si na příklad, že program je schopen v běžném provozu naučit se obvykle používané zkratky, je schopen doplňovat si vazby mezi doklady (na které se při analýze nepřišlo) a případně reagovat na změny za provozu.

3.3 Kontrola a detekce chyb:

Profesionální čest velí každému tvůrci her zabezpečit program proti lidským chybám (i úmyslným) a podvodům. Mám za to, že kdyby byly s toutéž péčí řešeny kontroly u běžných agend, dost by se ulevilo leckdy zoufalému provozu výpočetních středisek.

Všimněme si také, jak postupuje dobrý herní program při odhalení chyby:

- přátelsky upozorní nebo něžně vynadá.
- stručně a výstižně objasní, kde je chyba
- dá možnost nápravy.

3.4 Interakce a nové informační prostředky:

Programátor her dovedně řeší interakci; nechce totiž člověka od počítače zapudit. Vzkazy, psané programem jsou stručné (aby nenudily), ale přitom jasné a výstižné (nikdo nebude hrát se strojem, který učeně, škrobeně nebo nerozumitelně blábolí). Prostudujte si někdy vedení dialogu v dobré hře a porovnejte s tím, co leckdy vidíte na obrazovkách před nešťastným uživatelem!

Důležité je i umění využívat prostředků komunikace stroje s člověkem. Vaší pozornosti doporučuji fakt, že s každým novým typem periférie se hned objeví hra, atraktivně pracující se všemi možnostmi, které jsou pro novou periférii charakteristické.

Autoři her zvládli techniku souřadnicových zapisovačů, grafických obrazovek, výstupu hlasem nebo aspoň tóny, vstupu světelným pérem a podobně.












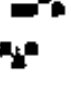


Dobré hry využívají nových informačních prostředků funkčně (nikoliv jen pro zvýšení efektu). To budiž příkladem pro agendové analytiku. Právě v poslední době zaznamenáváme velký rozmach zařízení, umožňujících zvětšovat informační obsah bez ztráty přehlednosti a jasnosti. Nabízí se nám použití barvy v textu i grafice (barevné displeje, zapisovače a tiskárny) i zvuku (tónové signály s programovatelnou délkou a kmitočtem). Začíná se realizovat hlasový výstup (mluvené slovo). Hry a zábavy jsou průkopníky ve využívání těchto novinek. Poučme se a uplatněme dobré zkušenosti; odměnou nám bude uživatelská spokojenost.

4. Využití her, hříček a zábav.

Rozebrali jsme význam prvků počítačových her a zábav. Zkoumejme nyní využití celých programů, programových řešení a postupů.

4.1 Přímé použití v praxi:

Při troše zamýšlení (které nikdy - zvláště u programátorů - neškodí) zjistíme s překvapením, že přímé využití her

1	2	3	4
			
5	6	7	8
			
9	10	11	12
			
13	14	STABIL	
			

Obr. 4

a zábav je velmi rozsáhlé. Strategické hry protivnického typu se používají ve vojenství i v úlohách obchodu a distribuce. Hry v reálném čase mohou najít uplatnění při simulacích, řízení procesů a v robotice. "Úlohy člověku" se uplatní při výuce, "úlohy počítači" mají použití v problémech umělé inteligence.

Uvedme příklad: před nějakým časem byla u programátorů oblíbená úloha, nazývaná "Život". Stručná pravidla zní:

- Ve čtvercové síti považujeme za "sousední" nejbližší políčka ve směru vodorovném, svislém i diagonálním.
- Do sítě umístíme nějaký soubor prvků, který považujeme za zadané společenství.

- Prvek, s nímž sousedí méně než 2 a více než 3 prvky umírá; prvek s 2 nebo 3 sousedy přežívá.
- V prázdném místě, které má přesně 3 sousedy se rodí nový prvek.

Podle těchto pravidel zkoumá počítač vývoj zadaného společenství a zobrazuje jednotlivé generace.

Na obrázku 4 je příklad společenství, které se ve 14. generaci stabilizovalo a dále se nemění (generace č.1 je zadání). Některá společenství rychle vymírají, jiná přežijí i stovky generací. Úloha je mimořádně pěkná v provedení pro displej.

Tato zábava byla s jistými úpravami využita v biologickém výzkumu, kde přinesla zajímavé poznatky.

4.2 Hry a zábavy ve vztahu k uživateli:

Hry a jejich principy můžeme s úspěchem využívat ke školení, výuce i výcviku a to nejen v oboru výpočetní techniky. Chytré funkční použití by jistě potěšilo i J.A. Komenského ("škola hrou"). Autor této úvahy napsal kdysi program pro učení násobilky formou hry a nemohl pak své dítě odtrhnout od displeje (zminěné dítě jinsk láskou k počtům neoplývá).

V této řadě aplikací nalezneme i známé manažerské hry.

Základní význam mají hry a zábavy pro přiblížení počítače uživateli. Uživatel (i budoucí uživatel) je dobrou hrou zaujet; zábavnou formou může být doveden k přirozenému pochopení možností a mezí výpočetní techniky. Dobře volené hry přispívají k vytvoření správného vztahu uživatele k počítači.

4.3 Hry a zábavy ve vztahu k programátorům:

Programy pro hry píše programátoři prakticky vždy ve svém volném čase a dělají to tudíž z lásky a s láskou. Každé dílo, u jehož zrodu stojí láska bývá svým způsobem dokonalé.

Budme ale také prozaičtí: volného času není nikdy dostatek a tak tvůrci her používají podvědomě racionalizačních postupů, kterým se třeba v pracovní době upřímně brání.

```

450 F=INT(2.9*RND(1))
460 F=F+((F=1) AND ((U[2]-U[1])>45))
470 F1=(U[1]=U[2]) AND (U[1]<30 OR U[1]>150)
480 A1=2*(R=0)-1
490 A2=ABS(U[1]-U[2])<90
500 B[1]=(90+U[1]-U[2])*A2
510 B[2]=90+((90+U[2]-U[1])*A1)*A2
520 X0=(8*COS(U[2]-90)*A1)*A2-8*COS(U[1])*(A2=0)
530 Y0=(8*SIN(U[2]-90)*A1)*A2-8*SIN(U[1])*(A2=0)

```

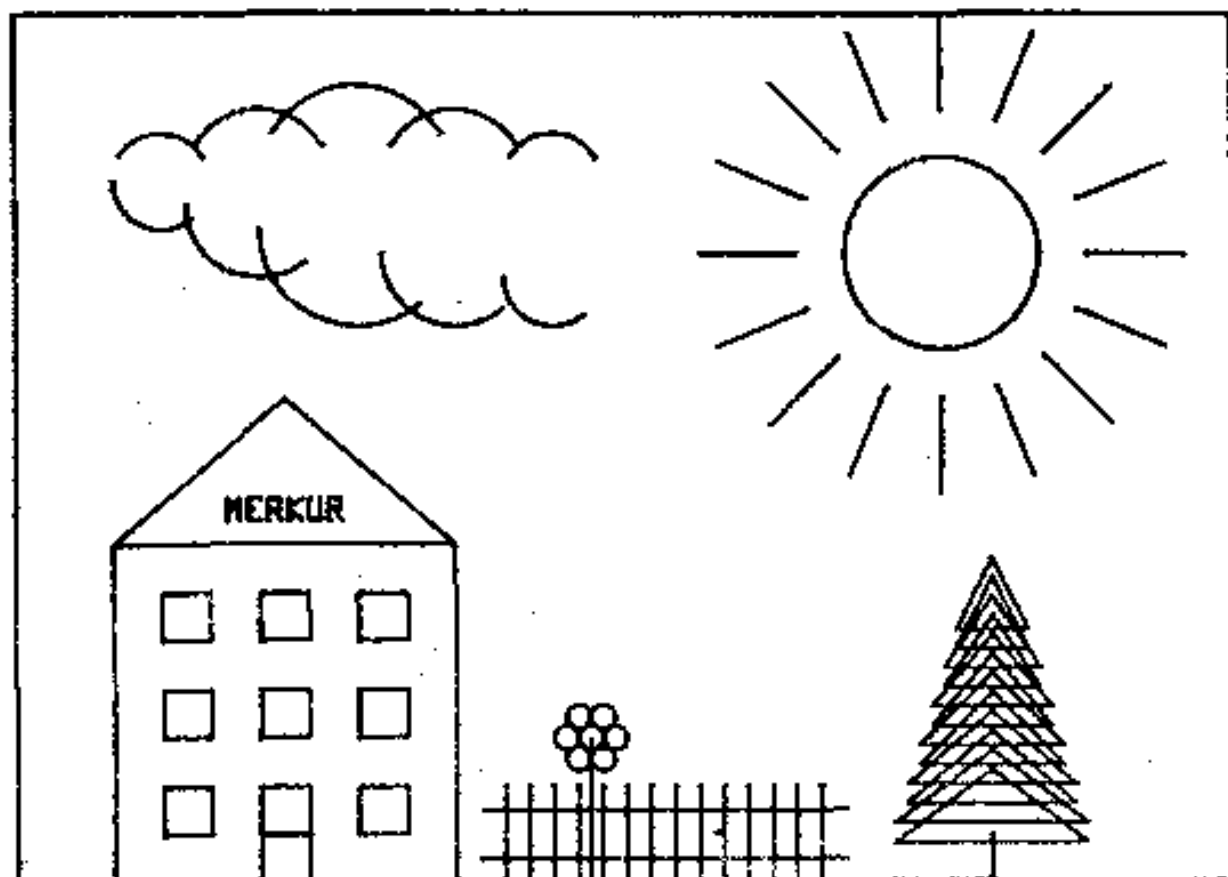
Obr. 5

Dále je pozoruhodné elegantní využívání všech možností stroje a především programovacího jazyka. Na obrázku 5 máme ukázkou z programu jedné zábavky (bohužel poněkud nemravné, takže o jejím principu pomlčíme) v jazyku BASIC. Na ukázkě je zajímavá obsažnost příkazů, daná plným využitím relačních a logických prvků v kombinaci s aritmetikou.

Programátoři her mají v malíčku metodiku styku počítače s uživatelem-laikem. Celé sekvence dialogů, použitých ve hrách mohou být aplikovány s úspěchem v agendách s terminálovým provozem (viz též odst. 3.4 této úvahy). Z praxe her si programátor přináší poznatek: texty dialogů musí být jasné, jednoduché, jednoznačné a přehledné.

Programátor, který zná hry a zábavy věnuje velkou pozornost celkové úpravě výstupů. Dbá na čistotu i slušnou výtvarnou úroveň obrazů na displeji i na zapisovači. Nepodceňuje význam grafické úpravy textů na sestavě i na obrazovce. Nikdo nebude hrát hru, při které by musel pracně luštit složitě a nepřehledné sestavy, plné absurdních a lehce šílených zarátek. V běžných agendách k tomu uživatele často nutíme.

Programy her a zábav bývají slušně strukturované, málo používají GO TO a jsou i přehledné. Když to autorovi takovému programu řeknete, podiví se, neboť ho ani nenapadlo na takové zásady myslet. Potřeboval jen, aby mohl program



Obr. 6

snažno opravit a doplnit, až po čase přijde na různá vylepšení.

Najdeme zde také vzorné požití modularity, i když tomu autor programu tak neříká. Chtěl si jen ušetřit práci.

Malůvka na obrázku 6 vznikla z potřeby předvést počítač dětem. Na program nebylo mnoho času. Programátor napsal jednoduché moduly pro čtverec, trojúhelník a kruhový oblouk a vymyslel chytrou soustavu předávání parametrů. Celý program pak spočívá ve volání uvedených podprogramů; parametry se mění pomocí cyklů. Základní moduly tohoto programu jsou dodnes používány při různých pracích na souřadnicovém zapisovači.

5. Závěr.

V našem oboru se často setkáváme s absolutizací různých jevů. Někdo se zmíní, že kdesi ve světě mají databanku a od té chvíle máme samé databanky; kdo udělá evidenci pracovníků

a nenazve ji "Personální databanka" je stíhán přinejmenším úsměšky a jeho odborná pověst je ohrožena. V souladu se zákony absurdní logiky má tato tendence i jakousi inverzi. Někdo prohlásí, že se mu líbí třeba Algol; okamžitě upadne v podezření, že prosazuje Algol na úkor jiných jazyků, jsou mu vysvětlovány důvody, proč pracujeme v Cobolu (on to ví a nikdy nic proti Cobolu neměl) a je na něj naléháno, aby si Algol urychleně zošklivil.

Věřím, že většina čtenářů pochopila smysl mých úvah o počítačových hrách a zábavách. Aby však bylo zabráněno zmatkům, prohlašuji, že

- znám i špatné hry (od špatných programátorů),
které jsou k ničemu
- jsem proti tomu, aby od zítřka byla nejlepším programátorům všech středisek zadána povinná tvorba her a zábav
- uznávám, že strojový čas má být využit především pro zpracování dat a vědecké výpočty, které jsou (nebo alespoň by měly být) užitečnější než jakési hry a zábavy.

Na konec však, dovolávaje se čtenářovy přirozené inteligence uzavírám své úvahy tvrzením, že jakoukoliv rozumnou věc lze rozumně využít tak, aby přinesla rozumný užitek.

Počítačové hry, hříčky a zábavy existovaly, existují a budou existovat. Něco rozumného v nich asi bude. Máme tedy nad nimi jen mávnout rukou?

Literature:

- /1/ Pekelis Viktor: O kybernetice. Orbis, 1973.
- /2/ Šapiro S.I.: Myšlení člověka i pererabotka informací EVM. Sovětskoje radio, 1980(SSSR).
- /3/ Martin James: Design of Man-Computer Dialogues. Prentice Hall, 1973(USA).
- /4/ Široká Marie: Stroje a hudba (diplomová práce). Státní konzervatoř Praha, 1979.
- /5/ Games Pack HP 67/ HP 97 (manuál). Hewlett-Packard, 1976.
- /6/ Agašžajan a kol.: Vaša rabotosposobnosť segodnja. Sovětskaja Rossija, 1978(SSSR).
- /7/ Biorytmy i trud. Nauka, 1980(SSSR).
- /8/ Moorer James A.: Music and Computer Composition. Comm. of ACM, Nr. 2, 1972 (USA).
- /9/ Bébr R.: Zajímavosti ze světa vědeckotechnických výpočtů. Sborník "Programování 80"(Havířov), DTČVTS Ostrava, 1980.