

Karel VRBENSKÝ, prom.mat.
NHKG n.p., Ostrava - Kunčice

GENEACE IMS A ÚPRAVY SYSTÉMU IMS PRO NESTANDARDNÍ KONCOVÉ ZAŘÍZENÍ

Úvod

Vybudování podnikového automatizovaného systému řízení /ASŘ/ si nelze představit bez vybudování kvalitní banky dat. Jeden z hlavních požadavků kladených na banku dat je aktuálnost uložených informací a jednoduchý způsob manipulace s jejím obsahem. Rozumí se vytváření nových datových základů, aktualizace existujících a pro vlastní provoz celého systému velice důležité služby, jako je pořizování bezpečnostních kopií datových základů, pořizování výpisů částí nebo celých datových základů a možnost rekonstrukce poškozené nebo zničené datové základny. Aktuálnost informací datové základny je řešena sítí vzdálených koncových stanic, ze kterých je možno přímo provádět aktualizaci obsahu datových základů. V dnešní době jsou tyto základní otázky koncepce databanky a způsobu práce s informacemi řešeny formou programového vybavení počítače přímo výrobcem. V NHKG je postupné budování podnikového informačního systému řízení umožněno pronájemem programového produktu IMS/360 (Information Management System/360) firmy IBM.

System IMS/360 Verse 2 je k dispozici ve dvou částech

1. Data Base System /DB/
2. Data Base - Data Communication System /DC/

Část systému IMS/360 (DB) provádí pouze dávkové zpracování informací s přístupem do datových základů. Umožňuje použitím jazyku DLI aplikačnímu programu, napsanému v jazyce PLI, Cobol, Fortran nebo Assembler, práci s datovými základnami. DB systém splňuje základní požadavky kladené na práci s datovou základnou, to znamená, že uživatel má možnost napsat vytvářecí programy pro datové základny, programy pro zpracování vstupních informací a aktualizaci datových základů v dávkách a programy na dávkové provádění dotazů do datových základů. Ve formě servisních programů poskytuje systém uživateli řadu základních funkcí pro práci s datovými základnami. Na př. vytváření bezpečnostních kopií, pořizování výpisů datových základů, možnost reorganizace existujících datových základů a t.p.

Část systému IMS/360 (DC) obsahuje část DB jako svoji podmnožinu a navíc obsahuje systém zpracování zpráv v reálném čase s přístupem do datových základů. Umožňuje uživateli řídit práci celé přenosové sítě a všech připojených koncových stanic /terminálů/.

Požadavky IMS/360 na konfiguraci počítače a jeho operační systém

System IMS/360 je vybudován na podobných principech jako operační systém OS-MFT, OS-MVT, OS-VS1, OS-VS2 u počítačů IBM. System má modulární stavbu a pro definování jednotlivých parametrů používá generační makroinstrukce. Použitím těchto makroinstrukcí musí uživatel vygenerovat vlastní systém IMS dle konfigurace přenosové sítě a požadavků na specifické aplikace. Jako většina existujících systémů pro práci s dálkovým přenosem dat a datovými základnami, má i tento systém poměrně

velké nároky na reálnou paměť. Možnost definovat uživatelský systém IMS/360 zaručuje, že provozní systém obsahuje jen ty části, které uživatel specifikoval a které bude skutečně používat. Modulární charakter systému pak snadněji umožňuje uživateli provést jisté modifikace systému, závislé na specifických aplikacích, popřípadě na použití specifických zařízení přenosové sítě.

System IMS/360 lze provozovat na jisté minimální konfiguraci počítače. Velikost reálné paměti alespoň 512 KB. Počítač musí být vybaven přídatnými paměťmi s přímým přístupem v patřičné kapacitě /závisí na velikosti datových základen a na požadovaných aplikacích/, jednotkou pro řízení přenosové sítě a sítí vzdálených koncových stanic. System klade některé další požadavky na operační systém počítače, které jsou však úzce speciálního charakteru. Po splnění těchto základních požadavků lze přistoupit ke generaci systému IMS/360.

Práce řídicího programu IMS/360 s koncovými stanicemi

Aby byla zajištěna jistá nezávislost aplikačního programu na zařízení, ze kterého přišla vstupní zpráva, čte řídicí program IMS/360 vstupní zprávy ze všech zařízení a ukládá je do vstupních front zpráv, které jsou organizované podle transakčních kódů. Odesílání zpráv z výstupních front zpráv na jednotlivé koncové stanice provádí také řídicí program IMS.

Identifikaci vstupní zprávy tvoří transakční kód, který je tvořen jedna až osmi alfanumerickými znaky. V definici systému IMS/360 je ke každému programu pro zpracování zpráv přiřazen jeden nebo více transakčních kódů. Jeden transakční kód nesmí být přiřazen dvěma zpracovatelským programům.

U koncových stanic s vlastní vyrovnávací pamětí operátor píše zprávu do této oblasti a po ukončení zprávy řídicí program IMS zajistí přenos obsahu vyrovnávací paměti do paměti

počítače a uvolní tuto zprávu pro další zpracování. U koncových stanic bez vyrovnávací paměti řídicí program IMS čte zprávu znak po znaku do vyrovnávací paměti, která pro toto zařízení je přímo v hlavní paměti počítače. Zpráva nebo segment zprávy je uvolněn pro další zpracování až po ukončení operace čtení /obdržení signálu BOB - end of block/.

V dalším zpracování je provedeno:

a/ u zařízeních pracujících v jiném kódu je proveden překlad do kódu EBCDIC

b/ podle typu zařízení jsou na zprávě provedeny některé ediční funkce - eliminace kontrolních znaků

c/ podle specifikace v definici systému IMS je možné provést na vstupní zprávě ediční funkce v závislosti na transakčním kódu zprávy

Zpráva skládající se z několika segmentů, z nichž každý byl upraven podle bodů a/ až c/, je zkompletována a uložena do fronty vstupních zpráv a hlavní plánovač IMS/360 naplánuje nahrání aplikačního programu pro tuto zprávu do oblasti paměti pro zpracování zpráv v reálném čase. Aplikační program přečte segment zprávy ve standardním tvaru:

LL	ZZ	TEXT
----	----	------

/bez logického stránkování/, kde LL je binární hodnota délky celého segmentu /2 byty/, ZZ je pole o délce 2 byty užívané interně pro IMS, TEXT je segment zprávy ve formě, v níž byl proveden vstup, po edičních funkcích provedených na vstupní zprávě a po případném překladu do kódu EBCDIC.

Aplikační program je natažen do oblasti paměti pro zpracování zpráv v reálném čase, přečte zprávu ze vstupní fronty, provede příslušné zpracování /dotaz nebo aktualizaci datových základů/ a uloží odpověď na tuto vstupní zprávu do fronty výstupních zpráv. Je možno posílat výstupní zprávy

na jednotlivé logické koncové stanice nebo jako vstupní zprávy do dalších zpracovatelských programů. Po uvolnění zprávy ve výstupní frontě /konec programu, který ji tam zapsal nebo užitím speciálních parametrů jazyka DLI/ ji převezme řídicí program IMS a provede s ní:

a/ podle typu koncové stanice překlad z kódu EBCDIC do kódu výstupního zařízení

b/ ediční funkce podle typu výstupního zařízení a zajistí odeslání zprávy na příslušnou koncovou stanici.

Zpracování zpráv v reálném čase

Zpracování zpráv v reálném čase je možno provádět ve dvou režimech:

1. normální /nekonversační/ zpracování
2. konversační zpracování

Struktura programu pro normální zpracování

Nekonversační program zpracovávaný v oblasti paměti pro zpracování zpráv v reálném čase dostává jedinou vstupní zprávu a po zpracování odesílá jednu nebo více zpráv na jedno nebo více míst určení. Je automaticky naplánován řídicím programem IMS na základě výskytu a priority vstupní zprávy ve vstupní frontě zpráv. Základní smyčka aplikačního programu pro zpracování zpráv je následující:

1. přečtení první zprávy ze vstupní fronty
2. zpracování zprávy /aktualizace datových základen nebo dotaz/
3. uložení výstupní zprávy pro příslušnou logickou koncovou stanici do výstupní fronty zpráv
4. přečtení další zprávy ze vstupní fronty zpráv
5. podle stavového kódu po instrukci CALL jazyka DLI buď ukončit práci programu /vrátit řízení/ nebo pokračovat bodem 2.

Při vyčerpání všech zpráv daných transakčními kódy /přiřazených tomuto programu/ ze vstupní fronty je nastaven stavový kód na příslušnou hodnotu. Při přiřazení více transakčních kódů jednomu programu, je po přečtení zprávy nutno testovat oblast uložení transakčního kódu ve vstupní oblasti.

Tato základní smyčka ušetří mnoho času nutného pro aktivování a deaktivování příslušného programu pro zpracování zpráv. Na jedno aktivování je aplikační program schopen zpracovat větší počet vstupních zpráv. Tento počet lze shora limitovat volbou při definování uživatelského systému IMS pro každý transakční kód.

Konversační programy pro zpracování zpráv

Konversační programy umožňují výměnu informací mezi programem a operátorem, bez omezení počtu vstupů nebo výstupů. Operátor je od zahájení konverzáce až do doby ukončení neustále ve styku s příslušným programem.

Charakteristika konversačního programu:

- z hlediska uživatele realizuje řetěz zpráv vstup - výstup - vstup /několikanásobnou odpověď operátora/
- z hlediska programu umožňuje uložení mezivýsledků konverzáce v době, kdy konversační program není v paměti

Rozdíl konversačního a nekonversačního programu spočívá v následujících skutečnostech:

- konversační program v každém úseku konverzáce proběhne od počátku do konce. Přečte data z oblasti SPA /scratchpad area/, provede vstup, zpracování, výstup a na konci uloží zpět aktualizovaná data do oblasti SPA. Oblast SPA je uložena v reálné paměti nebo v oblasti paměti uložené na zařízení s přímým přístupem. Tato oblast nemůže být součástí konversačního programu, protože přestože operátor koncové stanice je v přímém styku s tímto programem, není

tento program po dobu celé konverzace v oblasti paměti pro zpracování zpráv v reálném čase, ale je vždy znovu po každé vstupní zprávě z koncové stanice /ze které probíhá konverzace/ nahrazena jeho čerstvá kopie z knihovny programů. Pouze v případě malé /žádné/ aktivity ostatních koncových stanic může tento program zůstat v oblasti paměti pro zpracování zpráv.

- transakční kód a heslo jsou uváděny pouze v první zprávě zahajující konverzaci.
- po dobu konverzace, i když konverzační program právě nepracuje, je koncová stanice pevně přiřazena konverzačnímu programu. Systém IMS/360 ale umožňuje operátorovi přerušit konverzaci, pokračovat v odesílání zpráv pro normální zpracování zpráv v reálném čase a potom znova pokračovat v konverzaci od místa přerušení.
- ukončit konverzaci lze programem případně příkazem operátora, jinak zůstane SPA trvale rezervována a koncová stanice má omezený provoz pro ostatní uživatele.

Typ zpracování, pro který je určen příslušný program, je specifikován v definici systému IMS/360. Použitím těchto dvou způsobů práce s datovou základnou v reálném čase, prostřednictvím zpráv koncových stanic, lze vyřešit základní požadavky na systém sběru a přenosu dat.

Generování uživatelského systému IMS/360

Generování systému IMS/360 se skládá z několika částí, z nichž nejdůležitější je specifikace jednotlivých voleb a parametrů popisujících požadované aplikace a popisujících přenosovou síť s charakteristikou jednotlivých koncových stanic. V této části je třeba specifikovat typ generace systému IMS, charakteristiky operačního systému počítače a základní požadované charakteristiky systému IMS. Mezi důležité parametry patří definice maximálního počtu vstupních

a výstupních požadavků v přenosové síti a specifikace počtu oblastí pro zpracování zpráv v reálném čase. Dále pak specifikace tříd, které budou podporovány řídicím programem /pro které budou plánovány programy/. Specifikují se oblasti SPA, velikosti a umístění vstupních a výstupních front zpráv. V řídicím programu IMS/360 musí být dále deklarovány všechny datové základny, do kterých bude přístup v době zpracování zpráv v reálném čase. Pro aplikační programy je třeba specifikovat charakter programu /konverzační nebo nekonverzační/, přiřazené transakční kódy a pro konverzační program velikost oblasti SPA v bytech. Poměrně velkou část zaujímá podrobná definice přenosové sítě. Je nutné specifikovat adresy jednotlivých linek, uvést charakteristiku řídicích jednotek, popsat jednotlivé koncové stanice s jednotlivými funkčními částmi a přiřadit fyzickým koncovým stanicím logická jména.

V prvním kroku je provedena formální a logická kontrola hodnot jednotlivých parametrů. Výstupem je pak kompletní "jobový stream" připravený pro vlastní generaci řídicího programu IMS/360 pro zpracování zpráv v reálném čase, s vytvořením všech řídicích a kontrolních bloků pro koncové stanice a jim přiřazená jména logických koncových stanic.

Modulární stavba systému IMS/360 umožňuje uživateli přidat do tohoto systému některé vlastní moduly. Mezi základní moduly, pro které je popsáno místo vložení a způsob spojení s řídicím programem, patří ty, které provádějí ediční funkce na vstupních zprávách v závislosti na transakčním kódu, na výstupních zprávách v závislosti na typu koncové stanice určené pro příjem zprávy a na zprávách určených pro přenos z jedné koncové stanice na jinou koncovou stanicí bez zpracování /message switching/.

Ochrana systému

Jedna z důležitých podmínek kvalitní datové základny

je zabezpečení uložených informací proti neoprávněnému používání popřípadě zneužití. Také u systému IMS/360 je této otázce věnována náležitá pozornost. Uživatel má možnost jednak využívat způsobů ochrany zahrnutých v systému a jednak používat vlastní způsoby ochrany. Ze systémového zabezpečení je to heslo, které je možno na př. specifikovat jako nutnou součást dotazové zprávy. Daným heslem je možno chránit logickou koncovou stanicí, datovou základnu, příkazy koncové stanice, transakční kód, použitý program nebo fyzickou koncovou stanicí. Dále je možno vázat mezi sebou jméno logické koncové stanice a transakční kódy nebo řídicí příkazy systému IMS. Mezi vlastní způsoby ochrany lze například zařadit kontrolu některé položky vstupní zprávy uživatelským programem.

V systému IMS/360 je služební program, pomocí kterého je možno vytvářet ochranné zajištění všech informací uložených v datových základnách a v průběhu provozu IMS toto ochranné zajištění udržovat popřípadě zdokonalovat.

Řízení práce IMS/360

Tak jako je práce operačního systému sledována a řízena operátorem konzoly, je práce IMS/360 sledována a řízena z řídicí koncové stanice IMS/360. Operátor řídicí koncové stanice pracuje v úzkém kontaktu s operátorem konzoly operačního systému a s operátory jednotlivých koncových stanic přenosové sítě.

Mezi základní funkce řídicí koncové stanice patří:

- 1.1. v součinnosti s operátorem konzoly operačního systému provést nastartování systému IMS/360.
 - a/ studený start - provede se formátování vstupních a výstupních front zpráv, to znamená, že všechny fronty zpráv jsou prázdné.
 - b/ teplý start - provede se vlastně restart systému

IMS/360 od některého předcházejícího kontrolního bodu s obsahem vstupních a výstupních front zpráv z doby vytvoření tohoto kontrolního bodu.

- 2.1. Otevírání /zavírání/ přenosových linek, používaných datových základen, transakčních kódů, aplikačních programů, logických a fyzických koncových stanic.
Poznámka: Po zahájení práce IMS/360 jsou všechny komponenty systému kromě přenosových linek v nastartovaném stavu.
- 2.2. Otevírání /zavírání/ linek a příslušných logických nebo fyzických koncových stanic.
- 2.3. Otevírání /zavírání/ specifických tříd zpracovávaných programů a transakčních kódů.
- 2.4. Startování /zastavování/ práce oblastí paměti pro zpracování zpráv v reálném čase.
- 3.1. Zastavuje přijímání a ukládání vstupních zpráv do fronty z příslušné komunikační linky, specifikovaného transakčního kódu nebo zpráv odesílaných ze specifikované logické koncové stanice.
- 3.2. Zastavuje přijímání a ukládání vstupních zpráv do fronty pro příslušné třídy.
- 4.1. Umožňuje operátorovi řídicí koncové stanice provádět směnu hesel.
- 5.1. Umožňuje změnit vazbu mezi specifikovanou logickou a fyzickou koncovou stanicí.
- 5.2. Umožňuje provádět změnu priorit zpráv, tříd nebo limitujícího počtu zpráv daného transakčního kódu, zpracovávaných na jedno aktivování aplikačního programu.
- 6.1. Zrušení hesla fyzické nebo logické koncové stanice, transakčního kódu, datové základny nebo programu.
- 7.1. Zobrazování stavu všech komponent systému: front zpráv, transakčních kódů, programů, datových základen, linek, linek a fyzických nebo logických koncových

stanie, přiřazení logických jmen k fyzickým koncovým stanicím, stav jednotlivých konverzací a velikosti a využití jednotlivých specifikovaných pracovních oblastí řídicího programu IMS/360.

- 9.1. Vyvolání systémové funkce IMS, která provede zápis v kontrolním bodě s kopií všech důležitých informací potřebných pro restart systému. Informace jsou zapsány na logovou pásku systému IMS/360.
- 10.1. Obnova datových základů po poškození nebo zničení.
- 11.1. Restart systému IMS/360 a obnovou původních front zpráv.
- 12.1. Vnitřní trasování řídicího programu IMS/360 potřebné pro ladění některých speciálních částí systému. Informace jsou zapisovány na logovou magnetickou pásku systému IMS/360.
- 13.1. Uzavření řídicího programu IMS/360
 - a/ se zpracováním všech vstupních front zpráv a odesláním všech zpráv z výstupních front.
 - b/ nouzové ukončení práce řídicího programu IMS/360 případně s kopií front zpráv.

Úpravy systému IMS/360 pro připojení nestandardního zařízení - dálnopisné koncové stanice T100

Systém IMS/360 podporuje celou řadu koncových stanic. Jsou to jednak standardní zařízení firmy IBM a z ostatních zařízení lze připojit bez úprav systému:

- a/ Western Union Teletype
- b/ 33/35 ASR Automatic Send Response s ovládacím přenosovým kódem.

Protože v NKKG jsou dlouholeté zkušenosti s dálnopisným sběrem a přenosem dat "off-line" u výpočetního systému LEO-360, vznikl oprávněný požadavek na zdokonalení tohoto přenosového systému pro počítač IBM-370. První požadavky na připojení dálnopisů T100 byly však jen pro sběr a přenos

"on-line", nikoliv pod řízením systému IMS/360 a tudíž bez možnosti spolupráce těchto zařízení a datovými základnami. Vyřešení způsobu připojení a provedení zpráv v systému IMS však umožnily přístup do datových základů celopodnikového informačního systému i z těchto zařízení. Řídící program IMS/360 tímto na sebe přebírá systém řízení a kontroly všech start-stop linek pro zařízení T100.

Dálnopisná koncová stanice T100 je zařízení, které pracuje na start-stop linkách v pětiletovém kódu CCITT2. Stroj je vybaven vestavěným vysílačem černé pásky, vestavěným děrovačem černé pásky a zařízení pro dvojbarevný otisk. Kontrolní zařízení na hlídání stavu papíru v tiskárně a stavu černé pásky v děrovači zabráňují ztrátě přijímané správy při vyčerpání papíru, resp. černé pásky. Pro připojení dálnopisu jako koncové stanice počítače jsou přístroje vybavené dálkovým spínačem a blokem pro napájení přenosové linky. Dálnopisy T100 v MHKG pracují s rychlostí 75 Bd 600 zn/min

Pro podporu koncových stanic T100 bylo nutno vytvořit DD modul /Device Dependent modul/, který je součástí řídicího programu IMS/360. Tento modul zajistí čtení zpráv z dálnopisu, provede analýzu přenosu a v případě úspěšného přenosu předá zprávu dalším částem řídicího programu IMS k překladu vstupní zprávy do kódu EBCDIC a uložení do fronty vstupních zpráv pro aplikační programy. U výstupní zprávy po překladu do kódu CCITT2 zajistí modul odeslání zprávy na koncovou stanici a provede analýzu přenosu. Jestliže v době odesílání výstupní zprávy dojde ke střetu /contention/, zpráva není uvolněna z výstupní fronty a DD modul zajistí opětovné odeslání na koncovou stanici. Výpadek proudu na straně koncové stanice nebo přerušení linky v době odesílání výstupní zprávy je řešen stejně jako střet, t.zn. po uvedení linky do normálního stavu je příslušná výstupní

zpráva odeslána znovu.

Do práce dálkopisné koncové stanice byly zavedeny tři úrovně:

1. EOB /end of block/ konec bloku /segmentu/, který je tvořen čtyřnásobným odesláním povelového znaku pro návrat výpisového vozíku /CR/ uskutečněným pod písmenovou značkou.

2. EOM /end of message/ konec zprávy, který je tvořen sekvencí znaku "plus" /+/ a povelom EOB.

3. EOT /end of transmission/ konec přenosu, který je tvořen čtyřnásobným odesláním speciálního znaku "zvonek" /pod číslíkovou značkou/.

Signál EOB končí operaci čtení a řízení dostává DD modul. Po každé skončené operaci čtení je proveden test na signál EOM. Jakmile je vstupní zpráva zkompletována, je uzavřena a uvolněna pro další zpracování. Dále byl do řídicího programu IMS/360 dodán povel koncové stanice, kterým má operátor možnost uzavřít výstupní frontu a potom koncová stanice pracuje jen pro vstup. K uvolnění výstupní fronty byl použit signál EOT, po němž může řídicí program IMS/360 poslat na příslušnou koncovou stanici obsah výstupní fronty.

Další úpravy provedené pro provozování dálkopisů T100 byly ve specifikaci některých parametrů přístupové metody ETAM /Basic Telecommunication Access Method/ a změny v překládacích tabulkách z kódu CCITT2 do EBCDIC a naopak. Byly specifikovány některé znaky jako speciální. Na př. znak "plus" /+/ v sekvenci s EOB tvoří EOM, znak "apostrof" /'/' jako "backspace character". Operátor má možnost použitím tohoto znaku opravit chybný předcházející znak. Sekvence ??EOB /2x otazník před signálem EOB/ je povel pro zrušení právě ukončeného segmentu zprávy. Mezi další funkce DD modulu patří například vypuštění prázdných segmentů zpráv, ošetření situace "timeout", automatické vypnutí dálkopisu po

uplynutí časového intervalu a t.d.

Po těchto úpravách IMS/360 pro provozování dálnopisných koncových stanic byl režim práce upraven do konečné podoby. Za splnění jistých podmínek je možno číst na těchto zařízeních i pětistopou děrnou pásku, vytvořenou na jiném zařízení nebo na dálnopisné koncové stanici v době, kdy není tato linka pod kontrolou řídicího programu IMS/360. Mezi hlavní podmínky, které je nutno dodržet vedle standardního formátu zprávy pro IMS, patří tak zvané "idle" znaky na překlenutí časového intervalu po BOB a nastartování nové operace čtení na této koncové stanici. Na začátku segmentu musí být vložen jeden znak navíc, který je automaticky eliminován přístupovou metodou BTAM. Eliminuje se proto, že při zapnutí přístroje je do linky odeslán neovlivnitelný signál. Po ukončení zprávy signálem EOM je nutno vložit "idle" znaky pro překlenutí časového intervalu /větší než po BOB, cca 0,5 sec/ mezi zpracováním ukončené zprávy, uložení zprávy do vstupní fronty, uvolněním pro zpracování a nastartování nové operace čtení na dané koncové stanici.

Každá vstupní zpráva, odeslaná z dálnopisné koncové stanice, může být tvořena jedním nebo více segmenty. Maximální velikost segmentu zprávy je rovna velikosti vyrovnávací paměti, definované v generaci systému IMS/360. Omezení počtu segmentů vstupní zprávy je dáno velikostí vstupní fronty zpráv, taktéž definovanou v průběhu generace systému IMS/360.

Závěr

Stanovený rozsah příspěvku limitoval možnosti hlubšího pohledu na otázky spojené s generací systému IMS a využívání tohoto systému pro řízení sběru, přenosu a zpracování dat v reálném čase s využitím datových základů. Cílem bylo

naznačit funkční vlastnosti tohoto systému a možnosti modifikace některých částí tak, aby vyhovoval pro připojení koncových stanic vyráběných v tuzemsku.

Literatura:

1. Information Management System/360, Version 2
System Programming Reference Manual
2. Information Management System/360, Version 2
Operator's Reference Manual
3. Information Management System/360, Version 2
System Manual

```

2 1188 110 OPEN INPUT REISJ7*FILE NON
2 1190
2 1191 BEGIN
2 1192 HALT 2 GO TO 1175110
2 1193
2 1194
2 1195 132 READ P1
2 1196
2 1197 BEGIN
2 1198 SET S1=0
2 1199
2 1200 DO 210
2 1201 GO TO 109
2 1202
2 1203
2 1204
2 1205 BEGIN
2 1206
2 1207 DO 212
2 1208
2 1209 DO 220
2 1210
2 1211 END
2 1212
2 1213 BEGIN
2 1214
2 1215 DO 204
2 1216
2 1217 END
2 1218
2 1219
2 1220 BEGIN
2 1221
2 1222 IF R2=05
2 1223
2 1224 DO 240
2 1225
2 1226 IF KDEF AND PRI=19
2 1227 BEGIN
2 1228 SET R3=R3+1
2 1229 DO 219
2 1230 DO 218
2 1231 SET R4=0
2 1232 DO 239
2 1233 DO 203
2 1234 GO TO 132
2 1235
2 1236 IF KDEF AND PRI>19
2 1237 BEGIN
2 1238 DO 219
2 1239 DO 217
2 1240 GO TO 131
2 1241 END
2 1242 IF KDEF AND PRI<19
2 1243 GO TO 106
2 1244 IF ABCLE
2 1245 GO TO 106
2 1246 DO 224
2 1247 END

```