

6.

A programozás módszereinek változása

A számítástechnika története során a programok készítésének módszerei és eszközei is fejlődtek - könnyebbé váltak. A főbb állomások:

gépi kód- az adott gép processzorának „nyelvén”: számok (utasítás- és operandus kódok) sorozata; **assembly nyelv**- a gépi kód emberibb változata, ahol minden gépi kódú utasításnak egy kis angol neve van; **magas szintű nyelvek** - (pl. PASCAL, C, C++, Java)

könnyű bennük ismétlési és döntési szerkezeteket, valamint alprogramokat készíteni;

integrált fejlesztő eszközök - olyan programfejlesztő környezetek, amelyek megkönnyítik a programozásnál megszokott szerkesztés- fordítás- hibakeresés munkaciklust: a

szövegszerkesztő (editor), fordító (compiler), és hibakereső (debugger) egy helyen található

és jól együttműködnek. **vizuális fejlesztőeszközök**- olyan integrált programfejlesztő

környezetek, melyekben sok programozói feladat szinte néhány egérgattintásra

egyszerűsödik: pl. megrajzoljuk a leendő program dialógus ablakjainak elemeit, a fejlesztő

eszköz pedig automatikusan legenerálja a megfelelő kódot: (vagyis megírja helyettünk a program egy részét) vagy dokumentációt készít.

Vezérlőszervezetek: az algoritmust vezérlőszervezetek és utasítások építik fel; a

vezérlőszervezetek határozzák meg, hogy mikor melyik utasítás hajtódjék végre.

Szekvencia: Szekvenciának nevezzük azt, ha az utasítások időben egymást követően kerülnek végrehajtásra.

Szelekció (döntés, elágazás, feltételes utasítás)

Szelekciónak nevezzük azt a vezérlőszervezetet, amikor valamitől függően különböző utasításokat kell végrehajtani, vagyis: több utasítás közül a feltételnek megfelelőt kiválasztva, azt kell végrehajtani.

Az elágazás lehet két- vagy többirányú.

Kétirányú elágazás

Kétirányú elágazásnál a feltétel teljesülése ill. nem teljesülése esetén más - más utasítás hajtódik végre. (A két utasítás közül bármelyik lehet üres utasítás is, vagyis például a feltétel teljesülése esetén végrehajtódik egy utasítás, nem teljesülése esetén pedig nem történik semmi.) A feltételnek logikai kifejezésnek kell lennie, tehát az értéke igaz vagy hamis lehet.

Többirányú elágazás

Többirányú elágazás esetén egy ún. szelektor értéke alapján dől el, hogy melyik utasítás hajtódik végre.

A szelektor (szelekciós feltétel, szelekciós kifejezés): egy sorszámozott típusú kifejezés, amely értékétől függ a végrehajtódó ág kiválasztódása. **Az érték** egy állandó, a szelektorral kompatibilis típusú konstanskifejezés (hiszen a szelektor ezeket az értékeket veheti fel).

Végrehajtáskor a vezérlés arra az utasításra kerül, amelynek konstansa megegyezik (vagy tartalmazza) a szelektor aktuális értékével. Csak az első olyan ág hajtódik végre, amelynél a szelektor értéke megfelelő. Az ELSE ágon levő utasításra akkor kerül a vezérlés, ha egyik ág sem aktivizálódott. Tehát az utasítások közül 0 vagy 1 hajtódik végre (biztosan 1, ha szerepel ELSE).

Megjegyzések: ha nem sorszámozott típus értékei szerint akarunk többirányú elágazást, kénytelenek vagyunk egymásba ágyazott IF utasításokat használni; sok programnyelv szabadabb lehetőségeket biztosít a többirányú elágazás használatánál (pl. a C nyelv).

Iteráció (ciklus, ciklusszerkezet, ismételt utasítás-végrehajtás)

Ez a vezérlőszervezet utasítások többszöri végrehajtását írja elő. Az utasítás(oka)t, amit ismétlünk, a ciklus magjának (ciklusmagnak, ciklustörzsnek) nevezik. Azt, ami meghatározza, hogy hányszor, meddig kell ismétetni a ciklusmag végrehajtását, ciklusfeltételnek nevezik.

Többféle ciklusszerkezet létezik:

Számlálós (FOR) ciklus

Ha előre tudható vagy kiszámítható, pontosan hányszor kell ismételni a ciklusmagot, akkor használjuk. A ciklusszerkezet azon részét, amelyben az ismétlések számát megadjuk, ciklusfejnek nevezik. Ciklusváltozónak nevezik azt a változót, aminek segítségével számláljuk a végrehajtásokat. A ciklusfejben tehát megadjuk, hogy a ciklusváltozó mely értéktől kezdődően (=kezdőérték), mely értékig (=végérték), milyen lépésközzel számláljon¹, közben mindig végrehajtva a ciklusmag utasításait.

Előtesztelő (WHILE) ciklus

Ha előre nem tudjuk, hányszor kell majd ismételni a ciklusmagot, egy feltételt adunk meg, hogy annak teljesülése esetén hajtódjék végre a ciklusmag. A ciklusfeltétel logikai kifejezés legyen (tehát igaz vagy hamis értéket vehessen fel). Ez a ciklus tehát úgy működik, hogy amíg a feltétel teljesül, ismétli a ciklusmagot. Pontosabban: Először megvizsgálja, hogy teljesül-e a feltétel, és ha teljesül, végrehajtja a ciklusmagot, majd újra megvizsgálja a feltételt, stb. Ha a feltétel nem teljesül, akkor nem hajtja már végre a ciklusmagban lévő utasítást, hanem folytatja az algoritmus végrehajtását a ciklus után következő utasítással.

Vagyis a feltételvizsgálat (tesztelés) a ciklusmag végrehajtása ELŐTT történik.

Előfordulhat, hogy a ciklusmag egyszer sem hajtódik végre.

Hátulatesztelő (REPEAT) ciklus

Szintén egy feltétel szabja meg, hányszor ismétlődjék a ciklus. Itt azonban a feltételvizsgálat a ciklusmag végrehajtása UTÁN történik, vagyis: Először végrehajtja a ciklusmagban lévő utasítást, majd kiértékeli a feltételt. Ettől függően vagy végrehajtódik újból a ciklusmag (ha még nem igaz a feltétel), vagy a ciklus utáni első utasításra kerül a vezérlés (ha már igaz a feltétel). Így a ciklustörzs legalább egyszer végrehajtódik.

Vagyis a feltételvizsgálat (tesztelés) a ciklusmag végrehajtása UTÁN történik.

A ciklusmag legalább egyszer mindenképpen végrehajtódik.

Megjegyzés: némely programnyelvek szerint akkor áll le a ciklus, ha a végfeltétel hamis, mások szerint (pl. Pascal) akkor, ha a végfeltétel igaz.

JMP Feltétel nélküli vezérlés átadás: ugrás a címkével jelzett közeli vagy távoli, ill. a regiszterrel vagy memóriarekesszel címzett eltolási címre a jelenlegi szegmensben belül.

A **goto** utasítás feltétel nélküli vezérlésátadást valósít meg az utasításban szereplő címkével jelölt programsorra, goto címke; A program akkor szép és áttekinthető ha nem tartalmaz goto utasítást, ez áttekinthetetlenné teszi a programot. Blokkba beugrani tilos de kiugrás lehetséges. Függvénybe és eljárásba kilépni vagy belépni nem lehet.

¹ Az alapértelmezett lépésköz 1.