

használhatók a problémamegoldás folyamatában. A felhasználó többnyire kész menüt kap, s nincs szüksége különösebb programozói ismeretekre. Ami a jelenlegi helyzetet illeti, megállapítható, hogy a tanárok és a tanulók számára elérhető sokféle oktatóprogram általában vagy az ún. komputerfilm vagy az ismétlő-, illetve egyéni tanulóprogramok kategóriájába sorolható. Ezek minősége igen különböző. Viszonylag kevés a szerszámként funkcionáló jó programok száma, melyek hasonlóképpen, mint valamely munkahelyen a szerszámok, fontos segédeszközei a szellemi tevékenység „termelési gyakorlatának”. Ilyen értelemben kezeljük pl. a szövegfeldolgozó programokat, az adatkezelő programokat, az adatbankokat, a diagramkészítő programokat és még más hasonló szoftvereket. Természetesen a teljesítőképesség itt

is megszabja a gyakorlati alkalmazás határait, de a számítógépes munka gyakorlata éppen ebben az irányban fejlődik. Szükséges tehát, hogy az iskola a számítógépes munkát legalábbis modellként közvetítse, illetve a tanulóval elsajátíttassa, hogy az idejekorán reális képet kapjon a számítógép lehetőségeiről, és azokról a követelményekről, amelyek a számítógép használatához kapcsolódnak. Mindez természetesen bizonyos határok között realizálódik, hiszen nem egyszerűen pedagógiai, illetve műszaki problémáról van szó, hanem olyan ideológiai kérdésről, amellyel a képzés valamennyi szintjén szembe kell néznünk.

(Fordította: Pozsgai Péter)

STOKINGER ZOLTÁN

SZÁMÍTÓGÉP A KÖZÉPISKOLAI TECHNIKA TANTÁRGYBAN

I. BEVEZETŐ

Az oktatási hatóság különböző szintű képviselői és a gyakorló pedagógusok körében egyaránt vita tárgyát képezi a számítástechnikai kultúra terjesztésének helye és mód-szere az oktatási rendszerben.

Fő kérdéskörök:

– Legyen-e kötelező (tantárgyi keretek közt), vagy csak fakultatív és/vagy szakköri keretek között oktas-suk?

– Ha tantárgyi keretek közt, akkor külön tantárgy-ként, vagy tantárgyakba építve oktassuk?

– Ha a tantárgyakba építve, akkor melyik tantárgy-ban: matematika, fizika, technika vagy több tantárgy ke-retében oktassuk?

– Ha több tantárgyban, akkor hol, mit oktassunk?

– És egyáltalán mit oktassunk: BASIC-et vagy más programozási nyelvet, a számítógép felhasználásának egyes területeit vagy felhasználói szoftverek használatát?

– stb.

A jelenlegi iskolai gyakorlat azt mutatja, hogy – né-hány specializálódott iskolától eltekintve – a számítá-s technika oktatása tantárgyi keretek között (a fakultáció-kat, szakköröket leszámítva), nagyrészt a technika tan-tárgyban történik. A matematikában szinte egyáltalán nem (!), a fizikában leszűkül a különböző szimulációs programok bemutatására, esetlegesen számítógéppel segí-tett mérések bemutatására.

Nem tisztázott a számítástechnikai ismeretek helye a technika tantárgy ismeretrendszerében sem.

Egyes nézetek szerint a technika tantárgynak nem fel-adata a programozás oktatása. A számítógép a tantárgy-ban csak mint technikai eszköz (gép) jelenhet meg.

Más – nagyrészt gyakorló pedagógusok – véleménye szerint a technika tantárgy tekintélyét (vagy egyáltalán elfogadását?) növelné, ha a tartalmi anyag eltolódna az informatika-számítástechnika felé, beleértve a programo-zás oktatását is.

Az elképzeléseimhez legközelebb álló elképzelés sze-rint a technika tantárgy ki kell hogy vegye a részét a szá-mítástechnika oktatásából, de a tantárgy koncepciójának megfelelő oktatása nem lehet cél vagy követelmény.

A magam részéről azzal az állásponttal értek egyet, amely egy önálló INFORMATIKA-SZÁMITÁSTECH-NIKA tantárgy bevezetését javasolja. Azzal a megjegyzés-sel, hogy nem a technika tantárgy helyett, hanem annak folytatásaként a gimnázium III–IV. évében. Ehhez a sze-mélyi feltételek nagyrészt adottak, hisz az egyetemi tech-nikaszakos tanárképzés már most is intenzív informatikai előkészítést biztosít. Ez a későbbiekben – még célirá-nyosabb képzéssel – tovább fokozható, így a felsőfokú képzésben nem lenne szükség új tanári szak beindítására. Most azonban a jelenlegi tantárgyi rendszer lehetőségei-ből kell kiindulni és addig is, amíg a vita lezárul és döntés születik – valamit csinálni kell!

Tanulmányomban arra keresem a választ, hogy – e véleményem szerinti átmeneti időszakban (!) – a techni-ka tantárgy miképp vállalhatja fel a számítástechnika ok-tatását úgy, hogy a tantárgyi célkitűzések is megvalósul-janak, és a tanulók is ízelítőt kaphassanak a számítástech-nikai alapismeretekből, hogy a technikaórákba hogyan épülhet be a számítógép, nem mint az oktatás tárgya, ha-nem mint eszköz, melyben a tanulók – gyakorlati mani-pulatív tevékenységen keresztül – megtanulhassák a szá-mítógép gyakorlati alkalmazásának technikai lehetősé-geit, és emellett mintegy mellékesen megismerkedjenek egy programozási nyelv és a programtervezés alapjaival is.

A mellékelt óraleírások, munkalapok, programok — egy kidolgozott órafelosztás (tanmenet) szerint — a fenti elképzelések egy lehetséges megvalósítását mutatják meg. Lehet, hogy a vázolt oktatási program is egyoldalú, hiszen a számítástechnika alkalmazásának csak egy — a technikai-ipari felhasználási — vetülete jelenik meg. Mégis egy lehetőség a jelenlegi adottságok kihasználására a technika tantárgyon belül úgy, hogy ez a tantárgyi célkitűzésekkel, követelményekkel is egybeesik.

II.A SZÁMÍTÁSTECHNIKA SZEREPE A TECHNIKA TANTÁRGYBAN

Mint a bevezetőben már említettem, az iskolákban a számítástechnika alapszintű oktatása tantárgyi keretek között szinte teljes egészében a technika tantárgyban valósul meg jelenleg. Ez nem lenne hiba, ha a számítógép oktatásának módszertani gyakorlata nem lenne idegen a technika tantárgy jellegétől, feladatrendszerétől. Ugyanis a számítástechnika oktatása a technika órákon is — mint általában más keretek között is! — a BASIC programozási nyelv utasításainak megtanítására szűkül „matematikai” feladatok megoldásán keresztül.

Ennek bizonyosságául idézném a Baranya megyei szakfelügyelői (-tanácsadói) körlevél egy részletét, melyet a megye technikatanárainak küldtek szét a megye területén.

„... A II. évf. komplex munkája lehet számítástechnika is. Előtte célszerű, ha megtanulják a tanulók a kalkulátorok használatát is. Az M és az MR billentyűk célszerű használata. A PTK kalkulátor programozása nem tantervi anyag.

A programok készítésének tanításakor a legalapvetőbb számítások (kerület, terület, felszín, köbtartalom) képletével meghatározható megoldásokat mutassunk meg példákon keresztül. (Függvénytáblázat alapján.)

Elágaztatásos programok írása minimális legyen. A gép grafikus használatát, hangeffektusok előállítását bemutató programokat inkább csak szakkörökön vagy az alapvető anyag elsajátítása után futtassunk...”

Vallom, hogy ez így már nem a technika tantárgy feladata. Megjegyezném, hogy ez a nagyrészt általános — szinte minden területen elterjedt — oktatási gyakorlat a számítástechnikai műveltséget a programozható kalkulátorok szintjére degradálja.

A fentiekből következik, hogy az iskolákban a számítógépek felhasználása jelen pillanatban egysíkú. A tanulók (és tanárok) programírói tevékenysége a legjobb esetben is csak adatfeldolgozó értékelő programok vagy esetleg folyamatszimuláció bemutatására, illetve játékprogramok készítésére terjed ki.

Nagyon ritka a számítógépnek a külvilággal való összekapcsolását, vezérlési, szabályozási feladatokra való felhasználását bemutató program. Így az iskolai oktatásban épp a számítógép gyakorlati alkalmazásának — az irányítási-, vezérlési-, szabályozástechnikai felhasználás — az

egyik legfontosabb területe sikkad el. A gyakorlati jelentősége mellett az ilyen jellegű programozási feladatoknak nem elhanyagolhatók a pedagógiai-nevelési előnyei sem. Véleményem szerint az iskolában — az általános és középiskolában egyaránt — ez a terület lehet a számítógép felhasználásának egy olyan — gyakorlati hasznát is hozó! — területe, mely a végnélküli számítógépes csillagháborús játékok világát felválthatja. Hiszen épp ez a korosztály a legfogékonyabb a manipulációs tevékenységre! Az ilyen gyakorlati alkalmazásban — különösebb programozói ismeretek nélkül, tulajdonképpen két utasítás ismeretében COUT, INP (HT-gép) vagy POKE, PEEK (COMMODORE), illetve legegyszerűbb BASIC-utasítások felhasználásával (INPUT, PRINT „üresciklus” FOR-NEXT) — a legbonyolultabb modellek idővezérlése vagy külső impulzussal (hang, fény, hő stb.) való vezérlése végezhető el.

Az általam összeállított oktatási programcsomag a gimnáziumi technika tantárgy II. osztály „Információs rendszerek” c. témakörébe illeszthető elméleti és a „Komplex munkák” során elvégezhető gyakorlati feladatokat javasol.

— Alkalmas a számítógépes vezérlések szemléltetésére, az ipari alkalmazás az automatizálás alapelveinek bemutatására.

— Bemutatja a mikroszámítógépek külvilággal való összekapcsolásának, vezérlési feladatokra való felhasználásának lehetőségeit.

— Egyszerű modellek segítségével bemutatható a vezérlési, szabályozási programok felépítésének, tervezésének az idődiagram és a folyamatábra készítésének módszerei.

— Lehetőséget nyújt, hogy rámutassunk a számítógép és külső technikai rendszerek illesztésének szükségességére — és ezzel a rendszerszemlélet fejlesztésére.

A technika tantárgyon belül 1. osztályban megismerkedtek a tanulók:

— a VEZÉRLÉS és SZABÁLYOZÁS fogalmával, az ERŐSÍTŐ fogalmával és szerepével,

— a Technika szerelőkészlettel.

Jártasságot szereztek egyszerűbb elektromos és vezérlési áramkörök összeállításában, illetve mérési feladatok elvégzésében,

— Az alapvető áramköri elemek tulajdonságaival és felhasználási lehetőségeivel, rajzjeleivel (tranzisztor, IC, fotoellenállás, termisztor, jelfogó stb.).

Jártasságot szereztek egyszerűbb elektronikai áramkörök összeállításában, kapcsolási rajz alapján (NYÁK-terv, panelmaratás, beültetés, „élesztés”).

A személyi feltételekről

— Az ELTE technika szakán most végző hallgatókat már felkészítették a számítógépes vezérlési, szabályozási feladatok elvégzésére.

— A már tanító, de ilyen irányú konkrét gyakorlati képzésben részt nem vevő tanárok a tantárgyi továbbképzések keretében, illetve A Technika Tanítása c. szakmódszertani folyóirat segítségével juthatnak a szükséges ismeretekhez.

A tárgyi feltételekről

— Minden iskolában megtalálhatók a HT 1080Z vagy HT 2080Z típusú iskola-számítógépek.

Sokat hallom a tanárkollégákat a géptípust szídni – joggal –, hogy elavult, rossz felbontású és nem színes grafikával rendelkezik, kicsi a memória stb.

Viszont a géptípus könnyen hozzáférhető és egyszerűen programozható USER PORT-tal (felhasználói kapu) rendelkezik. Mérési, vezérlési, (szabályozási) feladatok végzésénél a fent említett hiányosságok nem jelentkezők, hisz ezekre itt nincs is szükség, így a HT-típusú gépek az ilyen felfogású számítógépes oktatás megfelelő gépei lehetnek a továbbiakban is.

Természetesen az oktatóprogram bármilyen más géptípussal is megvalósítható, amelyik megfelelő kivezetésekkel rendelkezik.

– A vezérelt áramkörök összeállításához szükséges középiskolai Technika Szerelőkészlet szinte minden iskolában nagyobb tételben (általában tanulópáronként 1 készlet) megtalálható. A készletben lévő elemek elegendők a feladatok elvégzésére.

Kiegészítésként mindössze 2 elem szükséges készletenként:

2 db LED (7,- Ft/db)
1 db MODELL-MOTOR (60,- Ft/db)

Ezeket a készletben található tartalékokra célszerű felszerelni. (A készletben nem szereplő elemek csak a 2. sz. MUNKALAP-on leírt „kijelző” elkészítéséhez szükségesek.) Ennek összes anyagköltsége: kb. 20–30,- Ft/db.

(Megjegyzés: ennek elkészítése is megoldható – a szükséges kiegészítésekkel – a szerelőkészletből, de célszerű az első időszakban a számítógépek számának megfelelő eszköz elkészítése.

Illesztőegység (INTERFACE)

Az összeállított modellek (áramkörök) számítógépek bekapcsolásához megfelelő (interface) szükséges. Ez az iskolákban jelenleg még nem található meg. A feladatok (munkalapok) egy nagyon egyszerű (és olcsó) talán elektronikai vagy hardveres szakemberek által lebecsülhető – de „háziilag” (akár technika gyakorlaton tanulókkal is!) elkészíthető illesztő egységre épülnek. (A tervezésénél fő szempont volt az egyszerűség: olcsóság és az iskolai gyakorlatokon való elkészíthetőség!) Természetesen nem csak az itt leírt illesztőegységgel végezhető el a gyakorlatok!

Egyes iskolákban már megtalálható – de meg is vásárolható – a TECHNOMIR INTERFACE család. A teljes rendszer (összes modul) az ára miatt (kb. 40 000,- Ft) kevés iskola által érhető el.

Az itt leírt gyakorlatok elvégzéséhez tulajdonképpen hét modul – az alapmodul, valamint a 8 bites KI/BE menet – elegendő.

Óraszervezési feladatok

A gyakorlatok (az 1. osztályos mérési, szerelési gyakorlatokhoz hasonlóan) csoportbontással – a Technika Szerelőkészletek számától függően – egyéni vagy mérőpárokból végzett munkával végezhető el. Célszerű szervezési forma a heti 2 óra egy napra közvetlen egymás utáni elhelyezése (de nem feltétlenül szükséges!).

Problémát okozhat az iskolákban, hogy nincs annyi számítógép, hogy a géphez csatlakozás tanulónként vagy tanulópáronként biztosítható legyen. Ezt a gondot csak az óra megfelelő szervezésével lehet áthidalni:

– a géppel való működtetés csak az áramkör összeállítása, kipróbálása, a program megírása és közös elemzése után, külön-külön tanulónként történjen a gépek számától függő csoportokban.

Megjegyzések:

– A munkalapok összeállításánál elsődleges szempont volt, hogy a feladat megoldása a lehető legkevesebb elektronikai, illetve számítógép ismeretet igényeljen. Vagyis, hogy egy-egy tanórán – azaz 45 percen – a tanulók gyakorlati tevékenységére építve elvégezhető legyen úgy, hogy a számítógép ilyen irányú lehetőségeinek minél tágabb területére kapjanak betekintést.

– A munkalapokon közölt programokat természetesen a tanulók az órán írják meg (kezdetben tanári segítséggel, később önálló munkával). Itt csak tájékoztató jelleggel, bemutatásként közöljük. (Ugyanez vonatkozik a kapcsolási rajzok egy részére is.)

– A gyakorlatok megoldásához közölt programok csak az alapvető BASIC-utasítások felhasználásával készültek.

Természetesen magasabb fokú számítástechnikai ismeretekkel magasabb fokon „elegánsabban” is megoldhatók. Az oktatóprogram annak feltételezésével készült, hogy a tanulók semmilyen számítógép (programozási) előismeret nélkül nem rendelkeznek.

III. SZÁMÍTÓGÉPES VEZÉRLÉSEK

(tanmenetrészlet a II. évf. technikaanyagához)

Óra szám	Tanítási anyag	Gyakorlati feladat
1.	A sz. gépes vezérlés alapjai: – hardverkövetelmények CPU, CPU ki és bemenetek, – szoftverkövetelmények	
2.	A HT-1080Z iskola-számítógép hardver és szoftverlehetőségei	OUT-utasítás felhasználása
3.	Programozási ismeretek: – jelek kiadásának módja: az OUT-utasítás	mérési feladatok (1. sz. MUNKALAP)
4.	Jelerősítés és illesztés külső elemekkel	LED-es kijelző készítése
5.		(–1 fokozatú tranzistoros erősítő felhasználásával) (2. sz. MUNKALAP)
6.	Lámpa (LED) bekapcsolása programból	A kapcsolás és a program elkészítése. (Techn. szerelőkészlet) (3. sz. MUNKALAP)
7.	Idővezérlés – FOR–NEXT felhasználásával	Villogó lámpa (Techn. szerelőkészlet) (4. sz. MUNKALAP)

Óra-szám	Tanítási anyag	Gyakorlati feladat
8.	Futófény modellje (önálló tervezés és kivitelezés)	(5. sz. MUNKALAP)
9.–10.	Bináris számrendszer – kiírás képernyőre – PRINT – adatbekérés billentyűről – INPUT	Bináris kijelzés (6. sz. MUNKALAP)
11.	Jelfogó működtetése	Jelfogó működése programból
12.	Érintkezői	motor forgásirányának megváltoztatása
13.	– Szubrutin – GOSUB-RETURN	(7. sz. MUNKALAP)
14.–16.	Összetett idővezérlési feladatok tervezésének módszerei. IDŐDIAGRAM	Közlekedési jelzőlámparendszer vezérlése programból (8. sz. MUNKALAP)
17.	A tanulók gyakorlása Adattárolás a programban – READ, DATA	Négyütemű motor gyújtási sorrendjének kijelzése (9. sz. MUNKALAP)
18.	Külső jelek beolvasása számítógéppel – az INP utasítása	Egyszerűbb kapcsolások
19.	Vezérlés külső jelek hatására	Lámpa kapcsolása külső jelre (11. sz. MUNKALAP)
20.–21.	Vezérlés külső jelek hatására	Közlekedési lámparendszer vezérlése – II. (12. sz. MUNKALAP)
22.–24.	Kapcsolás – fény – hang – hő hatására	Fotoellenállás az áramkörben hangszóró termisztor az áramkörben (13. sz. MUNKALAP)
25.–28.	Külső rendszerek összekapcsolása szg. segítségével. Összetett rendszerek. Önálló tervezésű modellek és vezérlőprogramok készítése. (Techn. szerelőkészlet felhasználása vagy terepasztal-készítés, reflexvizsgálat, automata mosógép stb.)	Áramkörök összeállítása és összekapcsolása a sz. géppel.
29.	Összefoglalás (Filmvetítés – „Ipari robotok”)	
30.	Témazáró dolgozat	

IV. ÓRALEÍRÁS

Munkalapok – számítógép-program

Valamennyi óra menetének részletes leírásától hely hiányában el kell tekintenünk. Egy-egy óra szükséges mélységének, részletességének szemléltetésére csupán egy témakör óravázlatát mutatom be:

2–3. óra a HT 1080Z iskola-számítógép hardver- és szoftverlehetőségei.

A közölt munkalapok a további óra menetét egyértelműen meghatározzák.

A) Óraleírás: 2–3. óra

– Óra típusa: új ismereteket közlő.

– Oktatási feladat: A HT 1080Z iskola-számítógép hardver- és szoftverlehetőségei. A jelek kiadásának módja: az OUT-utasítás.

– Új fogalmak: HT–PORT kivezetései, lábkiosztás, kódtáblázat, jelkivitel – OUT-utasítás.

Tanári demonstrációs eszközök:

- Írásvetítő transzparens:
- HT–PORT lábkiosztása (1/A)
- A–B KAPU programozása (1/B)
- Lábkiosztás – kódtáblázat (1/C)
- Bemutató feladatok (2)
- Mérés kapcsolási rajza (3)
- Interface – kapcsolási rajz (4)
- HT 1080Z iskola-számítógép
- Demonstrációs V-mérő
- LED-es kijelző
- Számítógépes forgalom irányítási modellje (terepasztalok)
- Pszihotechnikai modellek (számítógépes vezérlés)

Tanulói eszközök:

- V/A-mérő
- Technika szerelőkészlet

Az óra mozzanatai: (2–3 óra – 2 · 45 perc)

1. Összefoglaló az előző óra anyagából kb. 5 perc
- kérdések – felelet, tanári összegzés
2. Új ismeretek közlése: kb. 40 perc
- tanári magyarázat
- tanári bemutatók
3. Gyakorlás – alkalmazási és mérési feladatok kb. 40 perc

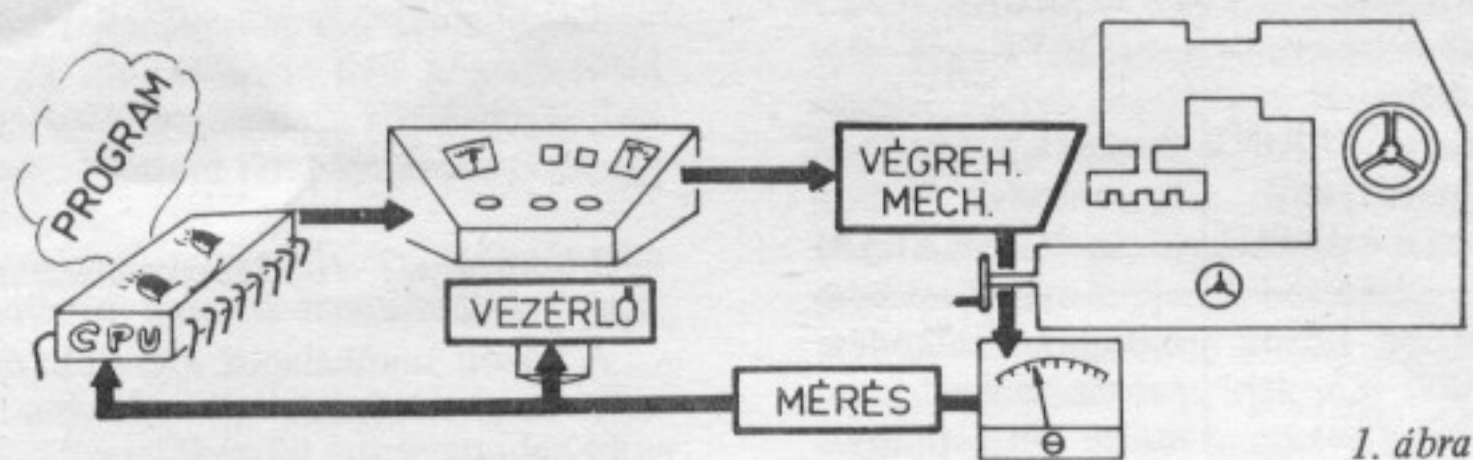
Az óra menete:

- Napjainkban már a technikában elterjedt fogalom: VEZÉRLÉS, IRÁNYÍTÁS MIKROPROCESSZORRAL. Mi a MIKROPROCESSZOR?
- Mi a mikroprocesszor szerepe a számítógépben?
- Mi teszi lehetővé a mikroprocesszor összekapcsolását a külvilággal – külső gépekkel?
- Mit jelent a mikroprocesszoros vezérlés?

A MIKROPROCESSZOR (vagy CPU – Central Processor Unit) egy számítógép – pontosabban a számítógép „agya”, technikailag egy magas bonyolultságú INTEGRÁLT ÁRAMKÖR, szakszóval CHIP (ejtsd: csip = morzsa). Ehhez kapcsolódik a számítógép valamennyi

egysége – a „normál” számítógép esetében az úgynevezett hagyományos PERIFÉRIÁK (írógép, kijelző DISPLAY, mágnesszalagos tároló stb.) – és ennek irányításá-

val végzik a műveleteket. Egy munkagép vezérlésekor ezekre így nincs szükség. Ezért itt más perifériákat vezérel a PROCESSZOR (1. ábra).



1. ábra

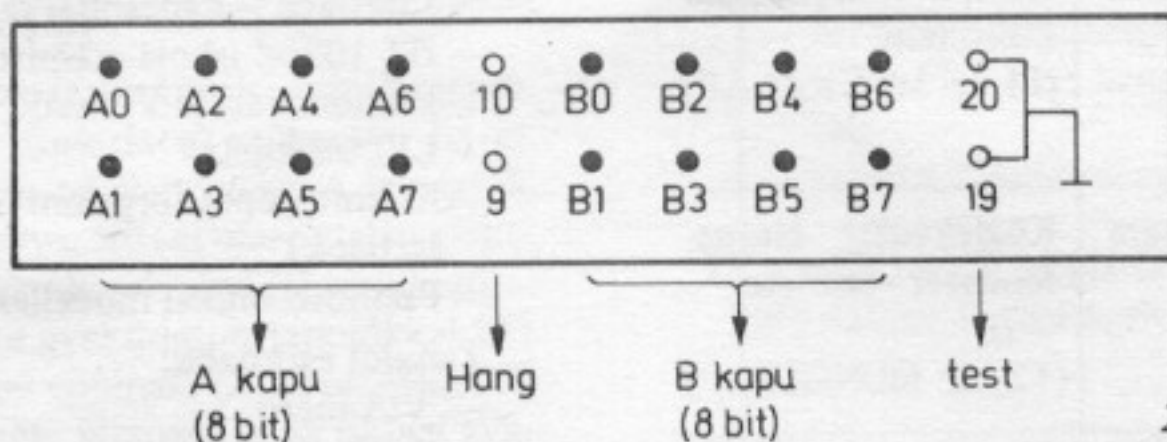
A PROCESSZOR operatív MEMÓRIÁJÁBA a vezérelni kívánt, a gép feladatait meghatározó speciális PROGRAMOT „égetnek” bele (tárolnak) – mely csak ezt az egy feladatot tudja –, azaz csak az adott gépet – vagy ugyanolyanokat tud irányítani. Ha más feladatra akarjuk felhasználni, akkor át kell programozni.

Ma már ilyen MIKROPROCESSZOR irányítja az ipari gépek sokaságát, de ez található a közúti, vasúti, légi közlekedésben, a legforgalmasabb pontokon is.

Nézzünk konkrét példát!

Egy ilyen KÖZÚTI FORGALOMIRÁNYÍTÓ RENDSZER modelljét mutatom be, MIKROPROCESSZOROS VEZÉRLÉSEL.

Amikor a „villanyrendőr” lámpái váltanak, az egy MIKROPROCESSZOR utasítására történik. A vezérlő-program ISKOLA-SZÁMÍTÓGÉPHEZ készült. Ebben a gépben (a legtöbb mikroszámítógéphez hasonlóan) az úgynevezett Z80-as MIKROPROCESSZOR található. A VEZÉRLŐEGYSÉG kivezetéseit a tervezők (nagyon okosan) a számítógépen kívülre is kiveztették. Ez lehetővé teszi, hogy a számítógépben lévő mikroprocesszort összeköthessük a külvilággal, és közvetlenül interaktív módon vezérlési feladatokra is felhasználhassuk (2. ábra).

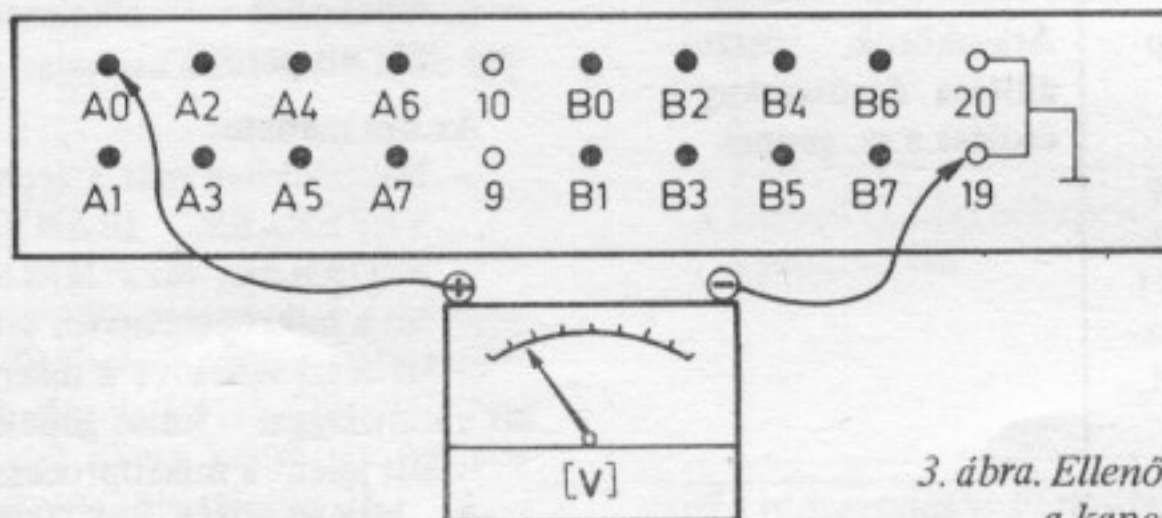


2. ábra. Figyeld meg az ábrát!

A HT-1080Z számítógép összekapcsolása a külvilággal.

A számítógép hátulján egy 20 lábból álló kimenetkapu (PORT) található, melyre BASIC-programból vezérlő-

jelek adhatók ki, illetve olvashatók be. Figyeld meg az ábrát! (3. ábra).



3. ábra. Ellenőrizzük az eddigieket méréssel a kapcsolás szerint!

A 20 lábból 15 (2·8 bit = 2 byte) használható vezérlőjelek kiadására, illetve beolvasására.

CPU-ban a kimenet vezérlését 3 (8 bites) regiszter segítségével lehet megvalósítani: (R7, R14, R15). Az R7-es

regiszter felső két bitje azt határozza meg, hogy az A, illetve a B kaput KIMENET-ként vagy BEMENET-ként kívánjuk használni. Attól függően, hogy a két bit-et 0 vagy 1 értékkel töltjük fel.

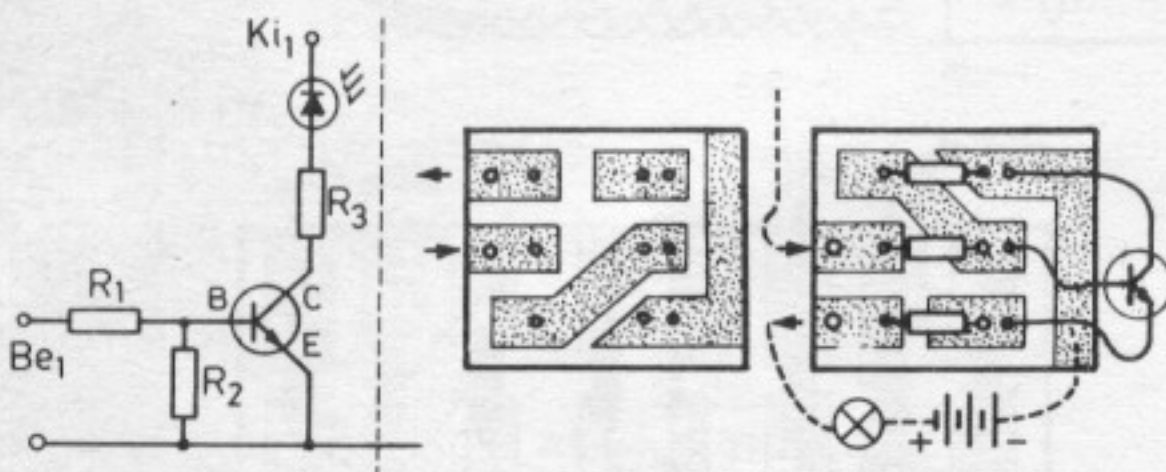
Vizsgáljuk meg a táblázatot!

A kapu	B kapu	R7 regiszter	Kód	Célszerű kód
BEMENET	BEMENET	0 0	0 – 63	0
BEMENET	KIMENET	0 1	64 – 127	64
KIMENET	BEMENET	1 0	128 – 191	128
KIMENET	KIMENET	1 1	192 – 255	192

(A célszerű kód az utolsó rubrikában feltüntetett – mivel az R7 regiszter 0–5 bitje a hang, illetve zajcsatorna keverését végzi –, így oda csupa 0-k kerülnek, azaz a hangegység letiltott állapotban van!)

Az R7 regiszterbe a táblázatnak megfelelő decimális (10-es számrendszerbeli) számot kell betölteni. Az R14-es regiszter az A kapu lábkiosztását határozza meg az alábbi táblázat alapján:

R14	BIN	DEC	R15
2 2 2 2 2 2 2 2			
A 0 0 0 0 0 0 0 1	1	10	B
1 0 0 0 0 0 0 0	2	11	
k 2 0 0 0 0 0 1 0	4	12	k
a 3 0 0 0 0 1 0 0	8	13	a
p 4 0 0 0 1 0 0 0	16	14	p
u 5 0 0 1 0 0 0 0	32	15	u
6 0 1 0 0 0 0 0	64	16	
7 1 0 0 0 0 0 0	128	17	



Az R14, illetve R15 regiszterbe a megfelelő decimális számot töltve a táblázatnak megfelelő lábon jelenik meg (illetve olvasható be) a vezérlőjel. A regiszterek feltöltése az OUT-utasítással történik. Ilyenkor 2 adatot kell közölnünk.

Melyik regiszterbe milyen decimális számot kívánunk töltetni.

Pl.: $\frac{\text{OUT } 31,7}{\text{MELYIK}} : \frac{\text{OUT } 30,255}{\text{MIT}}$ azt jelenti, hogy

Az R7-es regiszterbe a 255-ös számot töltjük.

Ha például az A kapu 3-as lábára kívánunk vezérlőjelet kiadni, ezt a következő módon lehet programozni: BIN-kód 2

OUT 31,7 : OUT 30, 255 – Ez azt jelenti, hogy az „A” és „B” kapu is KIMENET

OUT 31,14 : OUT 30, 8 – Ez azt jelenti, hogy az „A,” kapu 3. lábára adjon ki jelet.

Ugyanez a B kapu 16. lába esetén: BIN-kód 2 64

OUT 31,7 : OUT 30, 255

OUT 31,15 : OUT 30, 64

Az, hogy valóban a megfelelő lábra futott-e ki a vezérlőjel, méréssel is ellenőrizhető a következő kapcsolás szerint (4. ábra).

Ellenőrizzük az eddigieket méréssel a kapcsolás szerint!

Ha egyidejűleg több lábra kívánunk vezérlőjelet juttatni, akkor ezt a kódszámok összege adja:

Pl.: Az A kapu 4-es és 6-os lábára egyidejűleg a következőképpen adható ki jel:

OUT 31, 7 : OUT 30, 255

OUT 31, 14 : OUT 30, 168

(4. láb – 2 = 4, 6. láb 2 = 64

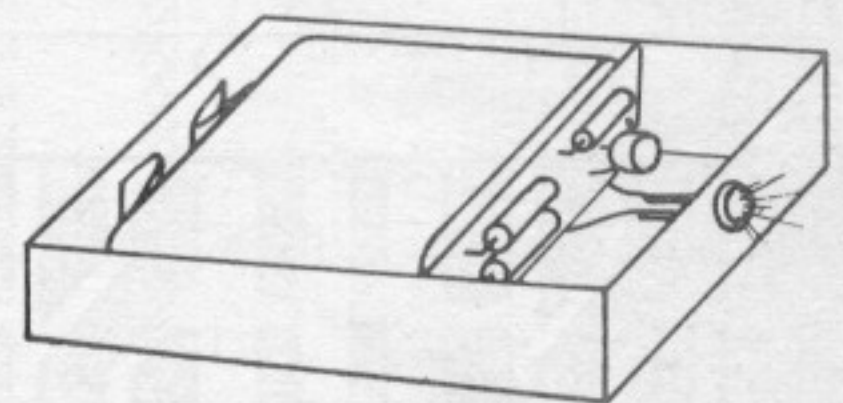
4–6. láb – 2 + 2 = 68)

Ellenőrizzük ezt is méréssel!

A lábokról a jeleket szabványos 20 érintkezős csatlakozóaljzat segítségével lehet levenni, melynek kivezetéseihez 20 eres szalagkábellet forrasztva összeköthetjük az irányítani kívánt berendezéssel. (A csatlakozó típusjelzése: HONDA MFC–20 RF.)

A lábokról levehető vezérlőjel feszültsége a magasszintnek (HI) megfelelő – 5 V. Azonban olyan kis áram folyhat, mely nem elegendő semmilyen berendezés működtetéséhez. Ezért fel kell erősíteni. Próbáljuk meg!

Itt egy egyszerűen kivitelezhető tranzisztoros erősítőkapcsolást látunk, amely pl. zseblámpaizzó vagy kis ára-



4. ábra. II. Kapcsolási rajz. Erősítőkapcsolás
III. Szerelési rajz

mú minirelég meghajtására alkalmas. Ezt a következő órán részletesen kielemezzük, és készítünk egy LED-es jelzőkészüléket a kapcsolás alapján.

B) Munkalapok a gyakorlatokhoz

A munkalapok feladatainak, gyakorlatainak elvégzése előtt (vagy közben) szükség van bizonyos elméleti ismeretek közlésére, ismételésre; programozási fogások, tervezési szabályok, alapvető BASIC-utasítások bemutatására. Ezt az adott osztály adottságaihoz, előismereteihez igazodva kell megtenni.

Figyelem! Egy munkalap nem feltétlen 1 óra anyaga. Ez az órafelosztásból, illetve a munkalapokból egyértelműen kiderül.

1. SZ. MUNKALAP

Feladatok:

a) Adj ki jelet az A kapu 1-gyel jelölt érintkezőjére! Méréssel ellenőrizd! — a KAPCSOLÁSI rajz szerint.

b) Adj ki jelet a B kapu 3-mal jelölt érintkezőjére! Méréssel ellenőrizd!

c) Adj ki jelet az A kapu 2. és 7. érintkezőjére! Méréssel ellenőrizd!

d) Foglald táblázatba a kapuk egyes lábaira jelet kivezlő számkódokat!

Számkódok táblázata!

	0	1	2	3	4	5	6	7
0								
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								

Figyeld meg: van-e szabályosság!

2. SZ. MUNKALAP

Elméleti ismeretek:

Jelerősítési illesztés külső elemekkel.

Gyakorlati feladat:

LED-es kijelző készítése.

(1 fokozatú tranzisztoros erősítő felhasználásával.)

I. A tranzisztoros erősítő elkészítése

- a NYÁK-lemez előkészítése (maratás vagy karcolás, fúrás),
- alkatrészek beültetése (kapcsolási rajz szerint),
- kipróbálás, „élesztés”,
- zseblep-érintkezők beragasztása,
- alkatrészek beszerelése a dobozba,
- kijelző LED beszerelése, bekötése,
- összeszerelés,
- feliratozás, díszítés.

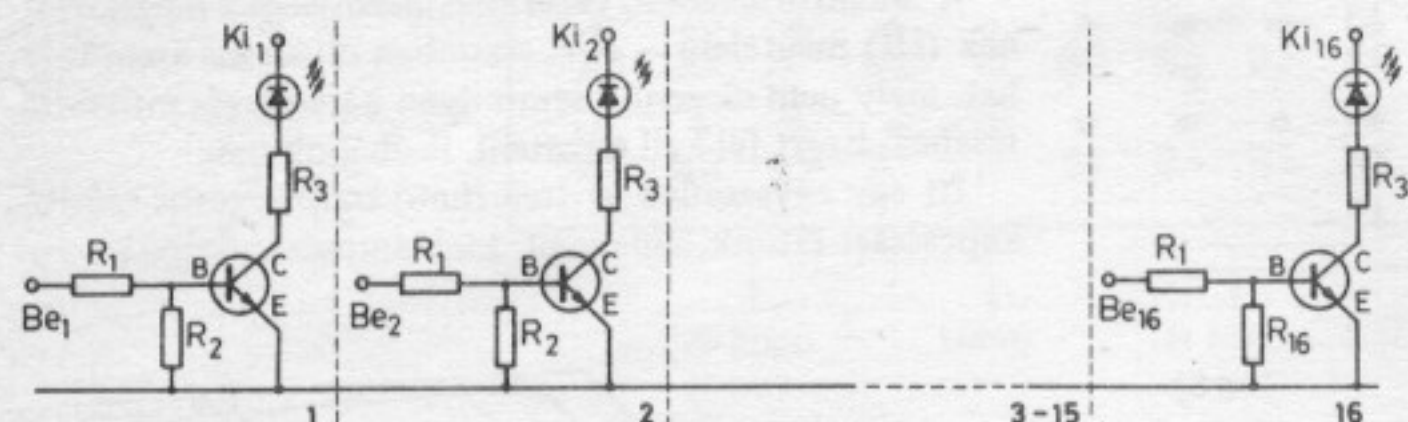
Alkatrészek:

1 db műanyag doboz	(pl. szappanosdoboz)
1 db NYÁK-lemez	(40 x 20 mm-es)
1 db tranzisztor	(típ. BFY 33)
3 db ellenállás	(.....)
1 db világító dióda	(.....)
2 db rézlemez	(15 x 15 mm-es)

II. Kapcsolási rajz

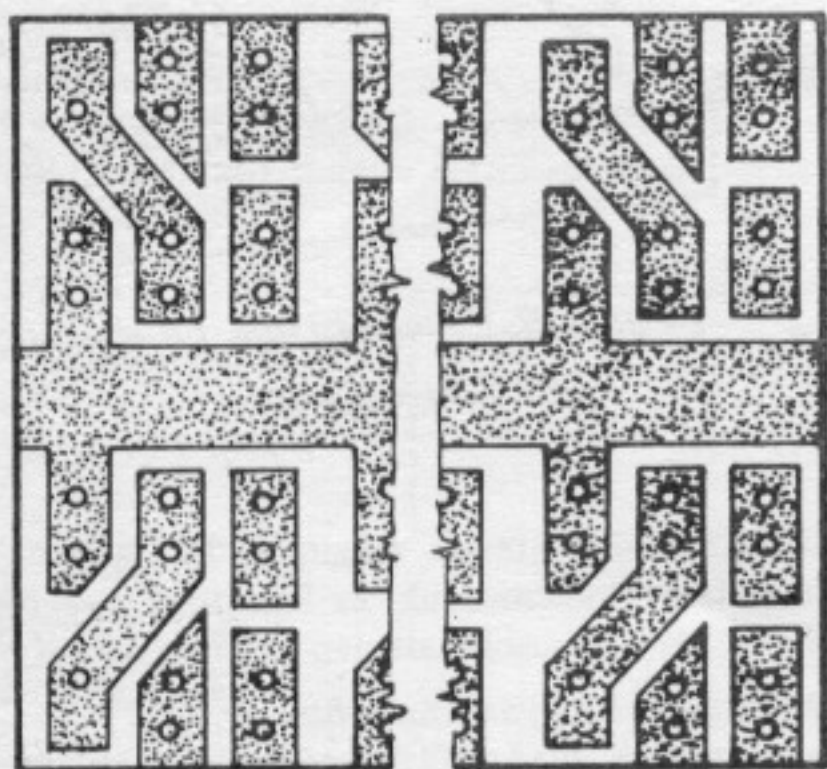
(5. ábra), (6. ábra)

Erősítőkapcsolás: (16 fokozatú tranzisztoros erősítő)

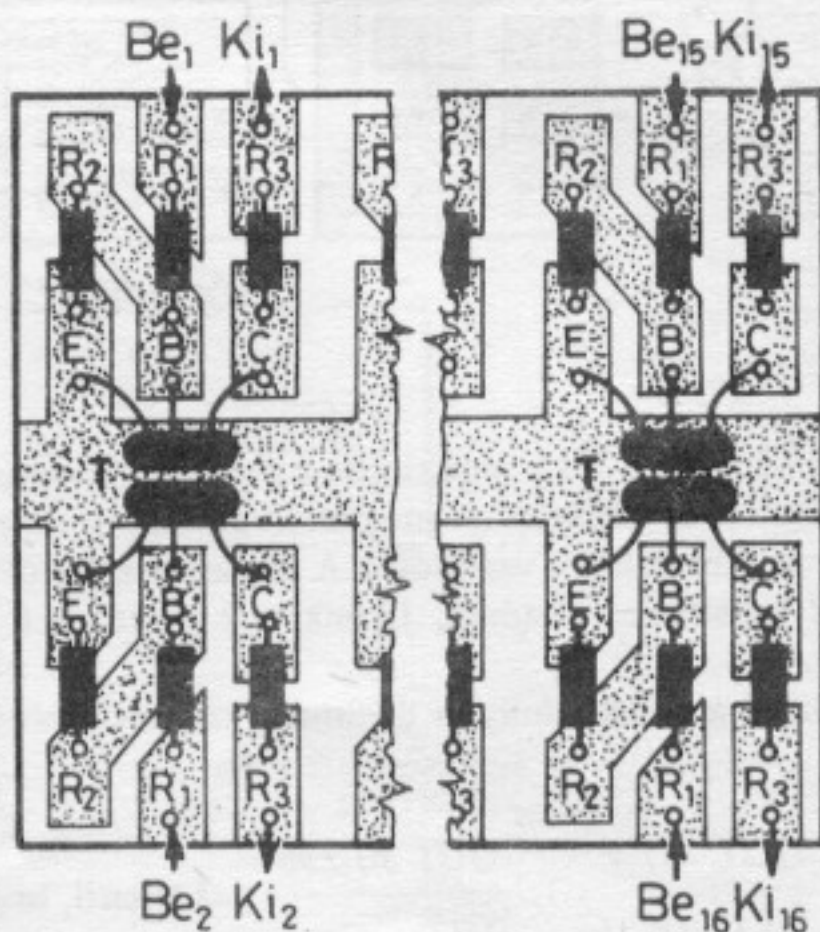


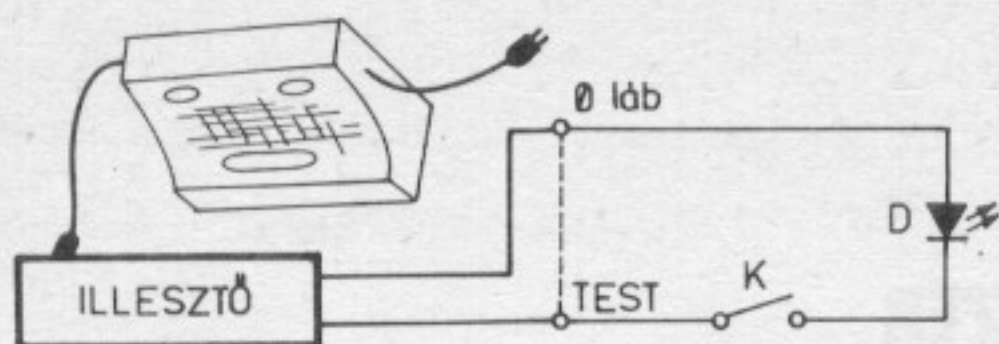
$T_1 = T_{16} = \text{BFY34}$ (vagy bármilyen
0,5 kollektoráramú
PNP szilícium tranzisztor)

$R_1 = 5,8 \text{ k}$
 $R_2 = 12 \text{ k}$
 $R_3 = 220$



5. ábra. Erősítőkapcsolás
NYÁK-rajz
Alkatrész beültetési rajz





6. ábra. Kapcsolási rajz

3. SZ. MUNKALAP

Programozási ismeretek:

- Billentyűteszt és alkalmazása (INKEY\$)
- Feltételes vezérlési művelet (IF-THEN)
- Feltétel nélküli vezérlési művelet (GOTO)

Gyakorlati feladat: LÁMPA BEKAPCSOLÁSA PROGRAMBÓL

1. LED-es áramkör összeállítása, (Kapcsolási rajz szerint – Technika szerelőkészletből)
2. Összekapcsolás a számítógéppel. (Az illesztőegységen keresztül!) csatlakozás: A0. láb
3. A VEZÉRLŐPROGRAM tervezése, kódolása, beírása,
4. Kipróbálás, működtetés

Áramköri elemek:

1 db	világító dióda	LED	18
1 db	zsebtelep + tartó		4φ
	vezetékek		
	lyukasztábla		

Kapcsolási rajz (7. ábra)

PROGRAM – HT-gépre:

```

1 REM
2 REM
3 REM
4 REM
5 REM
6 REM
1φ OUT31,7:OUT3φ,191: (adattírány: A-B kapu ki-
menet)
2φ A$ = INKEY$ : IF A$ = " " THEN 2φ: (billentyű-
teszt)
3φ OUT31,14:OUT 3φ,1: (lámpa A0. láb bekap-
csolása)
4φ A$ = INKEY$ : IF A$ = " " THEN 4φ
5φ OUT 31,14:OUT 3φ,φ (lámpa kikapcsolása)
6φ GOTO 2φ: (ismétlés)

```

4. SZ. MUNKALAP

Programozási ismeretek:

Idővezérlés ciklus felhasználásával FOR-NEXT

Gyakorlati feladatok: VILLOGÓ LÁMPA

1. feladat: LED villogtatása programból:

1. LED-es áramkör összeállítása. (Kapcsolási rajz szerint – Technika szerelőkészletből)

2. Összekapcsolás a számítógéppel (az illesztőegységen keresztül!) csatlakozás: A0. láb
3. A VEZÉRLŐPROGRAM tervezése, kódolása, beírása
4. Kipróbálás, működtetés

Áramköri elemek:

1 db	világító dióda	LED	18
1 db	zsebtelep + tartó		4φ
	vezetékek		
	lyukasztábla		

Kapcsolási rajz (8. ábra)

PROGRAM – HT-gépre:

```

1 REM
2 REM
3 REM
4 REM
5 REM
6 REM
1φ OUT31,7:OUT3φ,191: (adattírány: A-B kapu
kimenet)
2φ OUT31,14:OUT3φ,1: (lámpa (A0. láb) bekap-
csolása)
1φ FOR T = 1 TO 5φφ: NEXT: (időciklus – várakozás)
4φ OUT31,14:OUT3φ,φ: (lámpa (A0. láb) ki-
kapcsolása)
5φ FOR T = 1 TO 5φφ NEXT: (időciklus – várakozás)
6φ GOTO 2φ: (ismétlés)

```

2. feladat: Allítsd be a ciklusváltozó végértékét úgy, hogy a lámpa 5 mp-enként villogjon! (Határozd meg – méréssel, számítással –, hogy milyen értéknél lesz 1 mp a várakozás!)

3. feladat: Írd át a programot úgy, hogy a lámpa: 10 mp-ig világítson, 5 mp-ig ne világítson!

PROGRAM: – HT-gépre

```

1 REM
2 REM
3 REM
4 REM
5 REM
6 REM
1φ OUT31,7:OUT3φ,191: (adattírány: A-B kapu
kimenet)
2φ OUT31,14:OUT3φ,1: (lámpa A0. láb bekap-
csolása)
1φ FORT T = 1 TO 2000: NEXT: (időciklus – várako-
zás)
4φ OUT31,14:OUT30,0: (lámpa A0. láb kikap-
csolása)
5φ FOR T = 1 TO 1000: NEXT: (időciklus – várako-
zás)
6φ GOTO 20: (ismétlés)

```

A tanmenetben szereplő további munkalapokat a punk következő számában (1988/3.) találhatják olvasóink!