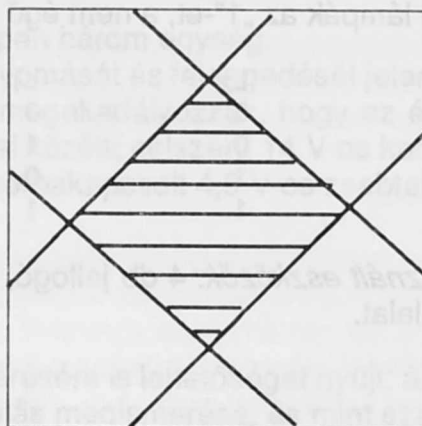


5. A felírt szorzásban azonos betűk azonos, különböző betűk különböző számjegyeket jelölnek:  $PE \times TE = III$ .  $P + E + T + I = ?$

Második nap:

1. Egy négyzet oldalait három egyenlő részre osztottuk, és az osztópontokat az ábra szerint kötöttük össze. A vonalkázott négyszög területe hányadrésze a négyzet területének?



2. Az 1, 2, 3, 4, ..., 1993 számokat szét lehet-e osztani két csoportba úgy, hogy egyik csoportban páratlan legyen a számok összege?

3. Melyik szám a nagyobb:  $2^{1993} + 2^{1990}$  vagy  $2^{1992} + 2^{1991}$ ?

4. Egy testet hat nyolcszög, nyolc hatszög és tizenkét négyzet határol. A test minden csúcsából három él indul ki. Hány csúcsa van a testnek?

5. Ha elvégezzük az itt felírt összeadásokat:

$9 + 99 + 999 + 9999 + \dots + 999\dots99$  (az utolsó összeadandó 100 db 9-esből áll), akkor a végeredményül kapott számban hány db 0, és hány db 1-es számjegy szerepel?

RÓKA SÁNDOR

## Kapcsoljunk

### *Kapcsolások az Elektrotechnika II. készlet és néhány kiegészítő szerelvény felhasználásával*

*A technika tantárgy tanításában közel hat éve használják az Elektrotechnika II. készletet. A modellező, szemléltető eszköz alkalmazásának során egyre több tapasztalatot szereztek a tanárok és a tanulók. A technikai rendszerek iteratív fejlődése – igény használat egymásra hatása – ebben az esetben is érvényesült. A készlethez mellékelt használati utasításban foglaltak mellett kis fejlesztéssel, esetleg több szerelőkészlet felhasználásával, tanárnak, tanulónak lehetősége van saját igényeinek, képességének megfelelő gondolatébresztő, érdekes, ösztönző modellező tevékenységre. Ehhez szeretnék az általam megépített, kipróbált kapcsolások közreadásával hozzájárulni.*

### Jelfogós számláló

A *Számítógépek* című rész tanításánál a korszerű elektronika eszközeivel többféle módon és viszonylag könnyen szemléltetni tudjuk, hogyan történik a beérkezett impulzusok sorrendjében a jelek tárolása, törlése.

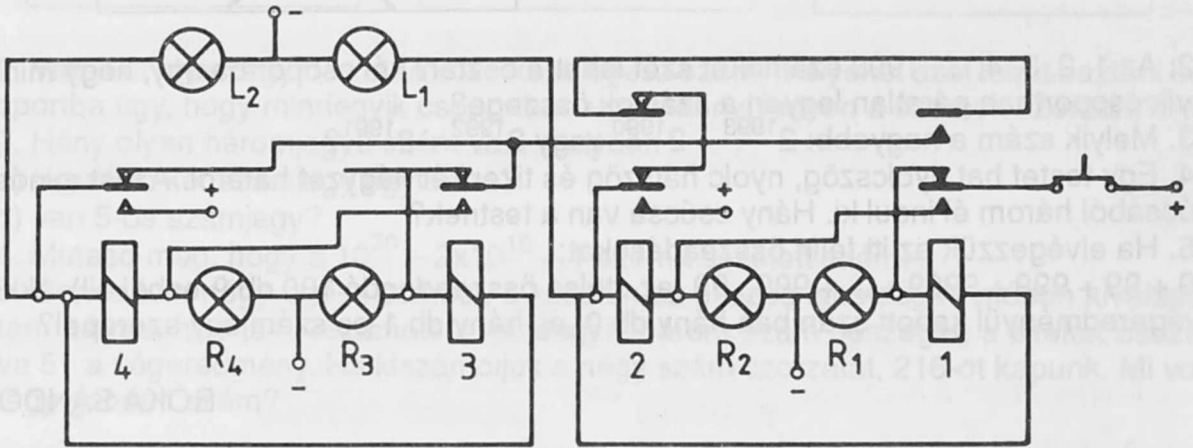
A jelfogós számlálónak előnye esetünkben, hogy tulajdonképpen szemünk előtt játszódnak le a vezérlési folyamatok, van időnk figyelni amikor működik, van időnk megfigyelni ahogyan működik.

A következő számláló három impulzust jelez, de több egység egymás után kapcsolásával tovább is el tudunk számolni.

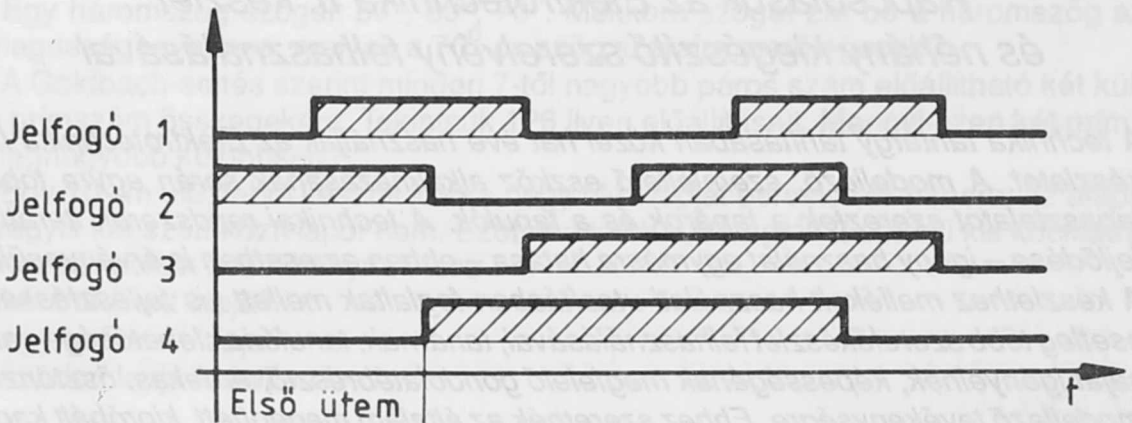
Az égő lámpák az „1”-et, a nem égő lámpák a „0”-át jelképezik.

|                |                |   |
|----------------|----------------|---|
| L <sub>2</sub> | L <sub>1</sub> |   |
| 0              | 0              | 0 |
| 0              | 1              | 1 |
| 1              | 0              | 2 |
| 1              | 1              | 3 |

*Felhasznált eszközök:* 4 db jelfogó, 4 db telep, 6 db karácsonyfaizzó, nyomógomb, lámpafoglat.



1. ábra  
A számláló kapcsolási rajza



2. ábra  
A kapcsolás ütemdiagramja

*A számláló működése:* A nyomógomb lenyomásakor a 2 jelfogó meghúz, meghúzva is marad: öntartás, a záróérintkezőn keresztül. Az L<sub>1</sub> lámpa kigyullad, jelzi az első impulzus beérkezését, égve marad akkor is, amikor a nyomógombot elengedjük és az 1 jelfogó meghúz, mert söntölése – amely eddig a nyitóérintkezőjén történt – megszűnik. A második impulzus beérkezésekor a 2 jelfogó elenged, az L<sub>1</sub> lámpa kialszik, az L<sub>2</sub> jelzőlámpa kigyullad, behúz a 4 jelfogó. A nyomógomb felengedésekor elenged az 1 jelfogó, meghúz a 3 jelfogó, mert söntölése megszűnik. Összeállításunk két impulzust számlált. A harma-

dik impulzus beérkezésekor a 2 jelfogó meghúz, az  $L_1$  jelző lámpa is kigyullad. Az impulzus után meghúz az 1 jelfogó is. Az  $L_1$  és  $L_2$  lámpák jelzik, hogy három impulzust számláltak. A negyedik impulzus beérkezésekor először engednek a 4 és 2, majd az 1 és 2 jelfogók, valamennyi égő kialszik.

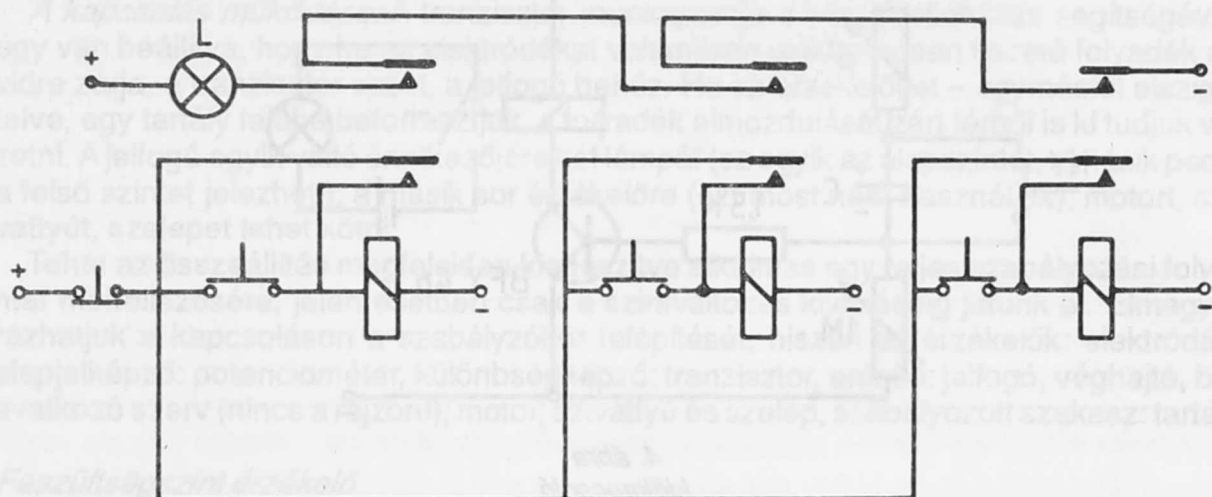
Berendezésünk négyig számlált, de a negyedik impulzust az alaphelyzettől már nem tudja megkülönböztetni.

Számlálónk befogadó képessége tulajdonképpen három egység.

*Megjegyzés:* Egy impulzus a nyomógomb benyomását és felengedését jelenti; a kapcsolásban található  $R_1, R_2, R_3, R_4$ , jelző izzók megakadályozzák, hogy az érintkezők zárásakor rövidzárlat legyen az áramforrás sarkai között; célszerű 14 V-os karácsonyfa izzókat használni, tápfeszültségnek pedig 4 db sorbakapcsolt 4,5 V-os zseblepet.

## Öntartó áramkörök

A következő áramkör összeállítása több cél elérésére is lehetőséget nyújt: áramkörök összeállításának gyakorlása, logikai „És” kapcsolás megismerése, és mint szakköri feladat, logikai feltételek alapján a kapcsolás megtervezése, igazságtáblázat felvétele.



3. ábra

Öntartó áramkörös vezérlés

*A kapcsolás működése:* A három öntartókör sorba van kapcsolva. A jelfogók egyik záróérintkezőjét a tartóáramkör másik érintkezőjét az  $L$  lámpa áramkörének kialakítására használják. A nyomógombok tetszés szerinti sorrendben történő benyomásával az  $L$  lámpa csak akkor ég, ha mind a három jelfogó behúz. Ebben az állapotban marad a kapcsolás addig, amíg az NY – eddig zárt állapotban lévő – nyomógombbal meg nem szakítjuk a behúzótekercecsek áramkört.

*A kapcsolás felhasználása, mint szakköri feladat:* Készítsünk olyan jelfogós kapcsolást, amelynél a következő feltételek teljesülnek:

ha valaki az egyik nyomógombbal jelt adott, ugyanezzel a nyomógombbal törölni, vagy megváltoztatni nem tudja,

a bemenőjelek sorrendje tetszés szerinti

kimenőjel csak akkor legyen, ha mind a három bemenetre jelet adunk,

a végállapot elérése után a jeleket törölni tudjuk, és a rendszert a kiindulási állapotba állíthassuk,

A vezérlési feladat egy lehetséges gyakorlati alkalmazására megemlíthetjük: a kalauz nélküli villamosokon a régi időkben így alakították ki az indító – jelző áramkört.

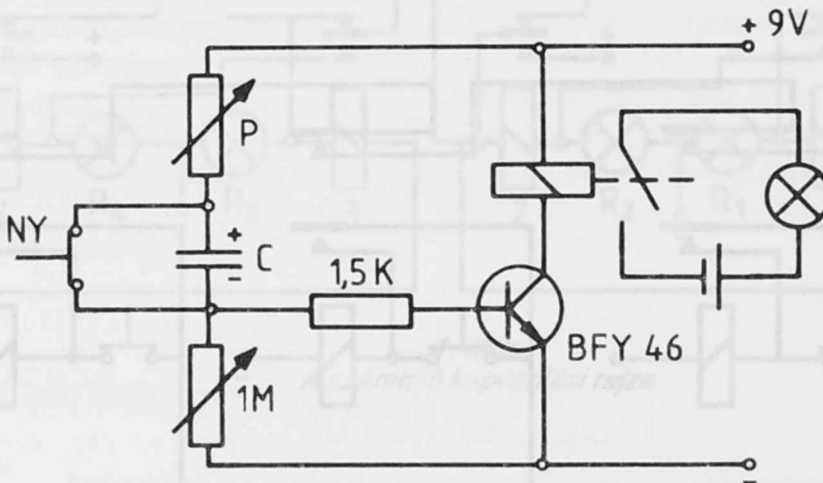
## Érzékelők összeállítása

*A gyakorlatok célja:* a tanulók érzékelőkről kialakított ismereteinek bővítése, mélyítése, kapcsolások összeállításának gyakorlása, differenciálási lehetőségek szélesítése, újabb elektronikai elemek megismerése.

### Időkapcsoló

*Elméleti megfontolások:* Gyakran van szükség arra, hogy elektromos áramköröket meghatározott ideig késleltetve kapcsolni lehessen. Például a fényképészeti nagyítóban lévő lámpának néhány másodperctől, esetleg percekig terjedően kell világítani.

A lépcsőházi automata is hasonló feladatot old meg: éjjeli kapcsoló állásban körülbelül 3 percig kell a világítást biztosítani. Ilyen célokra időreléként mechanikus, elektromechanikus, vagy teljesen elektronikus kapcsolásokat lehet használni. Az ismertetett kapcsolás feladata a beállított idő automatikus ismétlésére.



4. ábra  
Időkapcsoló

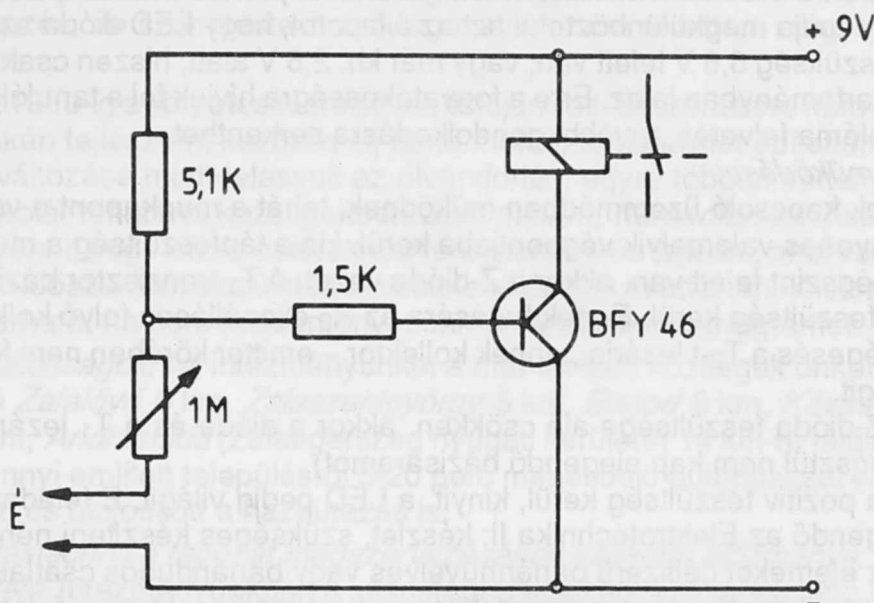
*A kapcsolás működése:* A kezdeti állapotban a kondenzátor az ellenállásokon keresztül töltődik. A nyomógomb lenyomásakor a kondenzátor rövidrezáródik és kisül. Ekkor a tranzisztor bázisára pozitív potenciál kerül. A tranzisztor kinyit, a jelfogó behúz. A tranzisztor nyitva marad mindaddig, amíg a kondenzátor feltöltődésével negatív potenciál nem jut a bázisra. Ekkor a tranzisztor lezár, a jelfogó elenged, világítás megszűnik. Az időállandó értékét a C kondenzátor és a vele sorbakapcsolt P potenciométer nagysága határozza meg. A készletben található huzalrögzőelem egyikébe a különböző kondenzátorokat ( $100\ \mu\text{F}$ ,  $2000\ \mu\text{F}$ ), a másikba pedig egy  $5\ \text{k}\Omega$ -os trimmerpotenciométert erősítettem (csak ezt kell beszerezni). A kapcsolási idő  $100\ \mu\text{F}$  –  $2000\ \mu\text{F}$ -ig kapacitású kondenzátorral kb. 4 s – 55 s-ig változtatható.

### Szintérezékelő

A szintszabályozás az ipar területén gyakran előforduló feladat. A szintszabályozás a be- és kilépő folyadékáram szabályozását jelenti. Be- és kifolyó mennyiségekre és a szintváltozásra a tartály integráló tagként viselkedik, mégpedig időkésés nélküli integráló tagként. Ha tehát a beömlő és kifolyó vízmennyiségek különböznek, a tartály megtelik, vagy kiürül. Amennyiben a belépő áramlás változtatásával tartjuk értéken a folyadékszin-



tet, a kilépő mennyiség változása zavaró jellemzőként hat. A szabályozáshoz természetesen szükség van a szintváltozás érzékelésére, továbbá, hogy a beavatkozás megtörténjék, villamos mennyiséggé való átalakításra.



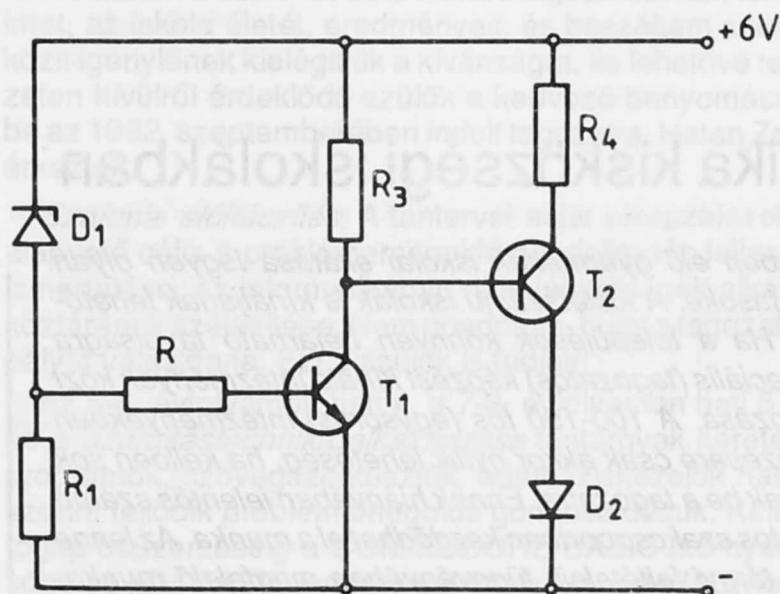
5. ábra

*A folyadékszint érzékelő kapcsolási rajza*

**A kapcsolat működése:** A tranzisztor munkapontja a három ellenállás segítségével, úgy van beállítva, hogy ha az elektródákat valamilyen elektromosan vezető folyadék rövidre zárja, a tranzisztor vezet, a jelfogó behúz. Ha az érzékelőket – egymástól elszigetelve, egy tartály falába beforrasztjuk, a folyadék elmozdulását zárt térből is ki tudjuk vezetni. A jelfogó egyik váltó érintkezőjére két lámpát (az egyik az alapszintet, a másik pedig a felső szintet jelezheti), a másik sor érzékelőre (ezt most nem használjuk), motort, szivattyút, szelepet lehet kötni.

Tehát az összeállítás megfelelően kiegészítve alkalmas egy teljes szabályozási folyamat modellezésére, jelen esetben csak a szintváltozás kijelzéséig jutunk el. Elmagyarázhatjuk a kapcsoláson a szabályozó kör felépítését, hiszen az érzékelők: elektródák, alapjelképző: potenciométer, különbségképző: tranzisztor, erősítő: jelfogó, véghajtó, beavatkozó szerv (nincs a rajzon!); motor, szivattyú és szelep, szabályozott szakasz: tartály

### *Feszültség szint érzékelő*



$$U_T = 6V$$

$$R_1 = 1K\Omega \quad R_2 = 1K\Omega$$

$$R_3 = 5,1K\Omega \quad R_4 = 510\Omega$$

$$D = ZL 5,6 \quad D = CQY 26$$

$$T_1 T_2 = BFY 46$$

6. ábra

*Feszültség szint érzékelő*

*Elméleti megfontolások:*

A kapcsolás felhasználására a legszemléletesebb példa, az autókban alkalmazott akkumulátorok feszültségének ellenőrzése. A Z dióda értékét a jelzőfeszültség határozza meg, jelen esetben 6 V-os akkumulátorokhoz használhatjuk. Az összeállítás komolyabb problémája, nem tudja megkülönböztetni azt az állapotot, hogy LED dióda azért nem világít-e mert a feszültség 5,6 V felett van, vagy már kb. 2,5 V alatt, hiszen csak a közöttük levő feszültségtartományban jelez. Erre a fogyatékosra hívjuk fel a tanulók figyelmét, illetve mint probléma felvetés, további gondolkodásra serkenthet.

*A kapcsolás működése:*

A tranzisztorok kapcsoló üzemmódban működnek, tehát a munkapont a vezérlés során a munka egyenes valamelyik végpontjába kerül. Ha a tápfeszültség a megengedett legalsó feszültségszint felett van, akkor a Z-dióda vezet. A  $T_1$  tranzisztor bázisára nyitóirányú (pozitív) feszültség kerül. Ennek hatására az  $R_3$  ellenálláson folyó kollektor áram okozta feszültségesés a  $T_2$ -t lezárja, ennek kollektor – emitter körében nem folyik áram, a LED nem világít.

Ha az  $U_T$  a Z-dióda feszültsége alá csökken, akkor a dióda és a  $T_1$  lezár – (a nagy ellenálláson keresztül nem kap elegendő bázisáramot).

A  $T_2$  bázisára pozitív feszültség kerül, kinyit, a LED pedig világít. E feladat megoldásához nem elegendő az Elektrotechnika II: készlet, szükséges készíteni néhány kiegészítő elemet. Az elemeket célszerű banánhüvelyes vagy banándugós csatlakozásokkal kialakítani, hogy a perforált műanyag szerelőlapra dugaszolással tudjuk felerősíteni, így stabil szerelési lehetőséghez jutunk.

Ilyen egységek készítése kitűnő szakköri feladat lehet, de tanórán is elkészíthetjük a 6. osztályban, a műanyagok kézi megmunkálása tanítása során.

A banánhüvelyeken található csatlakozólemez kisebb furatánál fúrjuk át a műanyaglemezt, s ezen keresztül szegezelve oldjuk meg a csőszegecs és a banánhüvely összekötését (így nem kell külön vezeték).

A következő modulokat kell készíteni:

- ellenállás: 1K $\Omega$
- ellenállás: 510 $\Omega$
- Zéner – dióda: ZL 5,6
- LED – dióda: CQY 26

## IRODALOM:

*Kovács Mihály: Kibernetikai játékok és modellek, Táncsics, Budapest, 1968.*

MOGYORÓDI ÁRPÁD

## Számítástechnika kisközségi iskolákban

*Alapgondolat: A kisközségekben élő gyermekek iskolai ellátása legyen olyan színvonalú, mint a városi iskolásoké. A kislétszámú iskolák is kínáljanak lehetőséget a speciális képzésre. Ha a települések könnyen bejárható távolságra vannak egymástól, akkor a speciális (tagozatos) képzést kínáló intézmények közt megoldható a tanulók átiratkozása. A 100-150 fős (egysoros) intézményekben párhuzamos osztályok szervezésére csak akkor nyílik lehetőség, ha kellően sok körzeten kívüli gyermeket irattak be a tagozatra. Ennek hiányában jelentős számú helyi jelentkező esetén tagozatos szakcsoportban kezdődhet el a munka. Az lenne az ideális, ha a személyi, és tárgyi feltételeik függvényében megfelelő munkamegosztás alakulna ki a szomszédos iskolák közt.*