

SZÁMÍTÓGÉPES TESZTBÁZIS AZ ORVOSI ÉLETTAN OKTATÁSÁBAN

Bodosi Balázs, bbalazs@phys.szote.u-szeged.hu
Rubicsek György, rubicsek@phys.szote.u-szeged.hu
Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Egyetem, Élettani Intézet

Multiple Choice Questions (MCQ) tests in teaching of the medical physiology

MCQ tests are well applicable for computer procession and evaluation. At our department we use a system for preparing, practicing and evaluating tests on IBM-compatible machines, using home or network resources, sparing time for the stuff..At first, we had to prepare a test-pool. There were problems regarding format, editing, inspecting, inserting, deleting, btw. We have to give an opportunity for the students to practice the tests on the university-network during the semester, we also had to support home-working. Because of the limited number of available computers in order to be able to examine a large number of students at the same time, we had to print the test sheets on paper and evaluate the results by means of computer. We can use our system at the MTWs (Multiple Test Written), the end-semester exams, and at the final exams. It makes the work easier, faster and more clearly.

Alapfogalmak tisztázása

A tesztkérdésen mindig magát a kérdést és a hozzájuk tartozó (angol ABC betűivel megjelölt) válasz(oka)t értjük. Maga a teszt kifejezés a több tesztkérdésből összeállított feladatlapot jelenti. A témakör változó számú tesztkérdés szöveges állományba foglalt összességét jelenti. A tesztbázis kifejezés az összes témakör angol és magyar szöveges állományait jelenti. Előfordul még a cikkben a 'demo, demonstráció', ez a SZOTE-n alkalmazott kifejezés, jelentése: dolgozat, zárthelyi, stb.

A teszt a mai Magyarországon még meglehetősen szokatlan, sokakban ellenérzéseket ébresztő formája a tudás felmérésének. Mégis, egyre uralkodóbbá válik egyértelműsége, objektivitása és - szakembert nem igénylő - könnyű javíthatósága szempontjából.

1. A tesztbázis elkészítése

1.1 A tesztek szerkezete

A tesztkérdés egy feltett kérdésből és az a,b,c...stb betűvel megadott válaszokból áll, melyek közül legalább egy helyes.

1.1.1 Az egyválaszos kérdés

A feltett kérdésre a lehetséges válaszok közül leginkább megfelelőt kell kiválasztani.

1.1.2 A többválaszos kérdés

A kérdésre több jó válasz is létezik, lehetőség szerint meg kell találni valamennyit.

1.1.3 Az értékelés rendszere

Az értékelés a következőképpen valósul meg: az egyválaszos kérdésen belül - értelemszerűen - ha helyes a válasz: 1 pont, ha a helytelen 0. A többválaszos kérdésnél más a helyzet: minden megjelölt helyes válasz: 1 pont, minden megjelölt helytelen pedig -1. Az egy kérdésen belüli minimális pont 0.

1.1.4 Nyelvi és tantárgyi problémák

Intézetünkben 14 magyar, 6 angol orvos-fogorvos, 6 magyar, 1 angol gyógyszerész, 1 magyar gyógytornász csoportot oktatunk. A magyar-angol nyelvű tesztek, valamint a tesztek eltérő súlyozottsága és nehézségi foka mind-mind megoldandó problémát vetnek fel, óriási mennyiségű, különböző teszt összeállítása vált szükségessé.

1.2 Az élettani tesztek számítógépre vitele

1.2.1 A tesztek forrása, előzmények

A tesztek az évek során intézetünk oktatói készítették, illetve már rendelkezésre álló külföldi tesztkönyvek anyagát felhasználva fordították magyarra, angolra.

1.2.2 A szöveges állomány elkészítése PC-vel

A kérdéseket az oktatók valamilyen szövegszerkesztő használatával számítógépbe vitték, és ott szöveges állományként tárolták, külön az angol, külön a magyar nyelvű változatot.

1.1.3 Témakörök

Didaktikai és számonkérési szempontból az anyagot témakörökre osztva adják le a hallgatóknak, ezzel párhuzamosan gyakorlatokon történik a visszakérdezés. Előfordul, hogy csak egy témakörből demonstrálnak a hallgatók, a gyakorlat azonban az, hogy egyszerre több anyagrészt kérdezzünk vissza. Célszerű volt tehát a tesztek kialakítását is így szervezni, s nem a demonstrációk szerint, mivel ezek összetétele az évek során dinamikusan változik a leadott anyag függvényében. Intézetünkben folyó oktatáshoz idomulva jelenleg 16 nagyobb témakör köré csoportosítottuk a kérdéseket. A tesztkérdések könnyebb kiválogatása, karbantartása érdekében az egyes kérdéseket a megfelelő témakörönként eltérő állományokba helyeztük. Minden témakörből van angol és magyar nyelvű változat is, eltérő kiterjesztéssel (.doc vs .eng)

1.2.4 A szövegek tesztkérdéssé alakítása

A nyers formában rendelkezésre álló kérdéstömeg igen sok formai és fogalmi hibát tartalmazott (Pl.: szerzők szerint változott a formátum és a szövegszerkesztő kódrendszere). A számítógépes feldolgozhatóság fontos feltétele az egységes szerkezet, ezért nagy gondot fordítottunk ennek kialakítására, mivel az egyszer itt befektetett idő többszörösen megtérül a használat során. Ellenőriztük a tesztek formátumát, lehetőség szerint javítottuk a tartalmi hibákat is. A kérdéseket a könnyebb kezelés és egyértelmű azonosítás érdekében témakörönként 1-el kezdődően számokkal láttuk el, mindezt lehetőség szerint kis segédprogramok segítségével, fokozatosan, mivel a végleges forma is lassan alakult ki. A témaköröket ASCII formátumban tároltuk állományonként.

1.2.5 Speciális jelek kezelése

Az orvostudományban szerencsére nem kell túl sok speciális jellel számolni (a többség betűkkel leírható) mégis célszerűnek látszott pl. az indexek és hatványok megfelelő kezelése (pl. kémiai képletek, ionok, stb.). Egyszerű leírnyelvet alkalmaztunk, mely ASCII formában is érthető, a megjelenéskor viszont a megfelelő jel jelenik meg. Az IBM PC ékezetesítésére az egész intézetben egységesen a huniun nevű, tárrezidens program szolgál.

1.2.6 Lássunk erre egy példát:

Ahogy a tesztbázisban található:

#12. n &123

Melyik igaz a hemoglobinra? (T)

a.) közepén Fe{u2+} található

- b.) CO₂-vel karboxi-hemoglobint képez
 - c.) methemoglobin esetén a vas Fe³⁺ formában van jelen
 - d.) redukáló anyagok hatására methemoglobinná alakul
 - e.) nagyobb az aktivitása a CO, mint az O₂ iránt
- ace (G)

És ahogy a hallgató látja:

12.

Melyik igaz a hemoglobinra? (T)

- a.) közepén Fe²⁺ található
- b.) CO₂-vel karboxi-hemoglobint képez
- c.) methemoglobin esetén a vas Fe³⁺ formában van jelen
- d.) redukáló anyagok hatására methemoglobinná alakul
- e.) nagyobb az aktivitása a CO, mint az O₂ iránt

A következő forráshoz szigorúan ragaszkodtunk minden tesztkérdés esetében: A # a bevezető jel, (innen fogja a keresőprogram azonosítani a kérdés elejét) utána szóköz nélkül jön a szám, ponttal lezárva, majd opcionálisan az [n,N], hogy a válaszok sorrendje keverhető-e, valamint szintén opcionálisan, hogy a kérdéshez hányas számú kép tartozik '&' jellel bevezetve (később tárgyaljuk). Az új sorban levő kérdés fejlécében láthatunk példát a felső és az alsó index kezelésére (a speciális '{' jel utáni d vagy u azt jelenti, hogy a másik '}'-ig terjedő szöveget alsó vagy felsőindexbe kell tenni). A válaszok egytől egyig új sorban, az angol abc betűivel sorban megjelölve következnek (max. 8 db). A megoldás új sorban, egy vagy több betű szorosan egymás mellett, vagy egymástól valamilyen határolójellel (.,;space) elválasztva következnek, utána zárójelben a kérdést készítő neve, illetve a forrás, ahonnan származik.

1.2.7 A tesztek karbantartása

A bővítés és ellenőrzés a szöveges állomány javításával valósul meg (ASCII szövegszerkesztő, pl. a Norton Commanderbe épített-), egyszerű hozzáírás, módosítás. Nagy gondot kell fordítanunk a titkosságra - a kérdések a szigorlat részét is képezik - lehetőség szerint meg kell akadályozni az illetéktelen betekintést. Ezért karonként egy-egy oktatót bízunk meg a tesztbázis kezelésével. Azért is indokolt ez, mert az eleinte azonos kérdéshalmaz az évek során az eltérő követelményszint és tananyag miatt meglehetősen különbözővé vált. A megbízott oktatók saját, hardware password-el védett gépeiken, merevlemezen tárolják a kérdéseket, jelszóval védett hajlékonylemezes archiválás mellett.

2. A tesztekől való válogatás

A válogatáshoz a tesztbázis kinyomtatott másolatát használjuk, egyszerűbb onnan a kérdéseket kikeresni, mint számítógépről válogatni. A papírlistát félévente frissítjük, mivel a tesztkérdések karbantartása is kampányszerűen zajlik. A tesztek összeállítását a gép is végezhetné, de az oktatók részéről igényként jelentkezett az emberi válogatás lehetősége.

2.1 A papír megjelenési forma

Itt a számítógépes válogatóprogram egy szövegszerkesztő bemenetének megfelelő kimenetet készít, mely további feldolgozásra alkalmas.

2.1.2 A parancsfile felépítése, elkészítése

A válogatóprogramnak szüksége van egy parancsfile-ra, amely a kérdések összeállítását tartalmazza. Praktikusán teszt-sorozatonként elég a parancsfile tárolása, mely jóval kisebb helyet igényel a lemezen, és bármikor újragenerálható. A parancsfile-ban a leendő teszt nevét kell megadni az első

sorban - lévén egyszerre többfajta teszt is készíthető -, majd a témakörök nevei után a tesztkérdések sorszámai, illetve egyéb opciók is kérhetők. A következő témakör új sorban kezdődik, ugyanolyan szerkezettel. Tetszőleges számú témakör foglalható egy tesztbe. Egy példa: a parancsfile neve legyen parancs.txt, ennek tartalma:

```
#elso.tst
szem.doc 1 2 4 6 8 12 34
ful.doc 56 12 3 4 89
szaglas.doc 23 4
izleles.doc !12
```

```
#second.tst
szem.eng 4 5 76 2 123
ful.eng 34 2 1 65
szaglas.eng !3
izleles.eng 2 56 8 23
```

A #-al kezdődő filenév lesz az o utput, ahova a tesztek elkészít (a mentés mindig az aktuális könyvtárba történik). Ezek után következnek a már tárgyalt módon a témakörök és a teszt sorszámai. A ! utáni szám azt jelenti, hogy véletlenszerűen választ ki annyi db tesztkérdést a témakörből. Majd a következő csoport kérdései következnek. Ez tetszőleges számban ismétlődhet.

A parancsfile elkészülte után következik a generálás. Ezt a gener nevű program végzi. A programnak meg kell adni a parancsfile nevét és az opciókat. Az opciók a parancsfile után, / jellel elválasztva következnek. Egy példa: Kiadjuk DOS parancssorból a következőket:

```
gener parancs.txt /kerdesmix /megoldas /ertekelo /wp51
```

itt a gener a generáló program neve, a parancs.txt a fenti parancsfile, a kérdéseken belüli válaszokat megkeveri, a megoldások a tesztben nem, hanem a megoldas.sol file-ban szerepelnek, elkészíti az értékelő munkafájl-ját, mely WordPerfect 5.1 szövegszerkesztő formátumot kap, a fejléccel együtt.

A program gyorsaságára jellemző, hogy egy évvégi, 15 magyar és 5 angol, egyenként 50 kérdésből álló tesztet 4 másodperc alatt készít el. Kezdetben szövegszerkesztő macro-kat használtunk, ám a sebesség nem bizonyult megfelelőnek (kb. 50 perc), s egyes opciók csak körülményesen, mások egyáltalán nem működtek.

2.1.3 A kérdések megkeverése

A tesztkérdéseken belüli válaszok sorrendjének megkeverése azt a célt szolgálja, hogy ne tesztkérdés-memorizálás, hanem tényleges gondolkodás történjen, illetve csökkentsük az esetlegesen kiszivárgott tesztkérdések felhasználásának lehetőségét. A tesztbázisban a kérdés fejlécében levő n,N letiltja a kérdéseken belüli keverést az adott kérdésre nézve. Erre akkor van szükség, ha pl. számot kell válaszul megadni. Ilyenkor a kérdésben növekvő számok vannak, ezek sorrendjét nem szerencsés megkeverni, mert zavarja a hallgatót.

2.1.4 A tesztkészítő program egyéb opcióinak ismertetése, kimenetek

Lehetőség van arra, hogy különböző szinteken történjen a keverés. Összekevertethető a teljes teszt, a kérdéseket cserélgeti véletlenszerűen. Lehet csak témakörön belüli keverést kérni, amikor a témakörök sorrendjét megtartva keveri össze ezeken belül a kérdéseket. Talán a leghasznosabb opció a kérdéseken belüli keverés, ami a válaszok sorrendjét keveri a kérdéseken belül, természetesen hozzáigazítva a megoldást is. Kérésre a megoldásokat nem szerepelteti a tesztben, hanem készít egy megoldas.sol nevű állományt, amiben a megoldások tesztenként taglalva szerepelnek. Ezt a végső formában használjuk, közvetlenül a szövegszerkesztőbe vitel előtt. Egyedi igény miatt van olyan opció, hogy a jó megoldás elé csillagot rak, a könnyebb átnézhetőség érdekében. Ugyanezen indokból a

kérdés tesztbeli sorszáma után szerepeltethető az eredeti, témakörön belüli sorszám is - zárójelben - ez a hibák kijavításánál kap szerepet. Elkészíttethetjük a számítógépes kiértékelő adatait, ami az újabb adatbevitelből származó emberi hibalehetőséget küszöböli ki. Az összeválogatott tesztekben számítógépes lekérdező, vagy demonstrációs anyag készíttethető (később tárgyalva). Az elkészült tesztek fejléccet kaphatnak és WordPerfect 5.1 formátumúak (ékezetes betűk és indexek helyesek) vagy WinWord 2.0 formátumúak, és az ékezetek helyesek lesznek (H-Times New Roman-t használva).

2.1.5 A tesztek megjelenési formája (elsődleges kimenet)

Lehetnek egyszerű ASCII, WordPerfect, vagy WinWord formátumú szövegfile-ok, ill. számítógépes gyakorló bemenete, kéréstől függően, a parancsfile-ban megadott neveken. Opcionálisan készül megoldásfile, számítógépes értékelő-bemenet.

2.1.6 Fejlécfile/nyomatás/végső felhasználás (másodlagos kimenet)

Bár egyelőre csak a wp51 módhoz készült el, más szövegszerkesztőhöz is elképzelhető a fejlécfile. Ez azt jelenti, hogy külön a magyar, külön az angol nyelvű tesztekhez hozzárendelhető egy fejléc, mely általános formázási utasításokat tartalmazhat, nyelvfüggően. Ez a adott szövegszerkesztő szövegfile-jaként szerkeszthető. A végső nyomatás szövegszerkesztőn keresztül valósul meg, nélkülözhetetlen a végső emberi ellenőrzés. A tesztek ezután az asszisztensek sokszorosítják és eljuttatják a gyakorlatvezetőkhez, akik a demonstrációkban felhasználják azokat.

2.2 A papír forma ellenőrzése a javító program segítségével

A hallgatók által megírt tesztek (névvel ellátva, helyes válasz bekarikázva) az asszisztensnök által is kezelhető értékelőprogram minősíti. A lemezen tárolt megoldások lehetővé teszik többféle teszt egyidejű javítását, ezeket egymástól sorszámmal különítjük el. A gépbe gépelve a hallgató válaszait, az eredményt %-ban adja meg, egyidejűleg egy sornyomatón megjelenítve a kérdésekre adott válaszokat és azok helyességét is (ez fontos archiválási forrás vizsgákon, az esetleges félreértések elkerülése végett). A számítás módja: $(\text{elért pontok}/\text{elérhető max. pont}) * 100$. A gép jegyet azért nem ad, mert a százalékhatárok változhatnak. Tesztek általában 50%-tól fogadunk el, a jeles határa 75%.

2.3 A számítógépes gyakorló formája

Itt a válogatóprogram egy számítógépes lekérdező által felismerhető formában generál kimenetet, mely a hálózaton elhelyezve - megfelelő jogosultság mellett - gyakorlási funkciót tölt be.

2.3.1 Az egyetemi hálózat felépítése (gépek és lehetőségek)

Egyetemünkön Novell hálózat áll rendelkezésre, az egyes intézetek között üvegszál kábelon zajlik az adatforgalom. Oktatási kabinet 4 van, mindegyikben 20db, 486-os IBM PC kompatibilis géppel. Létezik még egy ún. 'dühögő', ahol a hallgatók nem oktatási célból tartózkodhatnak (játékok, internet), itt a gépek gyengébb teljesítményűek. Csaknem valamennyi gép VGA kompatibilis videokártyával és hálózati kapcsolattal rendelkezik. A legtöbb intézetnek önálló, éjjel-nappal működő szervere van, az egyetem bármely pontjáról be lehet jelentkezni egy egyetemi szerverre és azt használni.

2.3.1.1 Az otthoni használat lehetősége

Egyre nő azoknak a hallgatóknak a száma, akik otthon saját géppel rendelkeznek. Anyagi okokból azonban ezek a gépek legtöbbször gyengébb teljesítményűek. Igényként merült fel az otthoni gyakorlás lehetősége is. A programhoz a hallgató a szerverről való szabad másolás útján juthat.

Olyan programot kellett tehát készíteni, mely egyaránt futtat hálózati és egyedi környezetben és alkalmazkodik a hardware lehetőségekhez.

2.3.2 A gyakorló program ismertetése

A hallgató először bejelentkezik az oktatási szerverre 'elettan' userként, majd megadja a publikus passwordot, mely 'hallgato'. Az otthoni változatnál ez a lépés kimarad. Utána a hallgató beírja a nevét és csoportszámát (ez az eredmények könyvelése miatt fontos). Utána megjelennek a témakörök, melyekből választ (akár többet is) s ekkor a gép 20 kérdésből álló sorozatokat kérdez (általában ennyi kérdést tartalmaz egy teszt), a témakörökből véletlenszerűen válogatva.

2.3.2.1 A kérdések megjelenése, esetleges ábrák

A kérdés a képernyőn megjelenik, a válaszoktól eltérő színnel. Amennyiben ábra is tartozik hozzá, az is feltűnik (az ábra meghatározott nagyságú 16 színű, háromjegyű számmal jelzett, átalakított *.pcx file - ha a program nem detektál VGA kártyát, az ilyen kérdések helyett a gép másikat választ), majd várja a válasz(oka)t, melyek a lehetséges feleletek betűi lehetnek. A hallgató az ENTER leütéséig szabadon javíthatja válaszait. A gép kis sípolással jelzi, ha a bevitel során valami hiba lépett fel (pl. a kérdésben nem szereplő válasz betűje, kétszer ugyanaz a betű, stb.).

2.3.2.2 Az eredmények kijelzése

Az ENTER leütése után a gép rögtön közli az eredményt, a helyes választ, az eddig elért összes százalékot, melyet piktogrammon is kijelez, a játékprogramokban megszokott módon egy kis figura egészségi állapotának formájában.

2.3.2.3 Az eredmények könyvelése

A gép az eredményeket két állományban tárolja. Az egyikbe név nélkül, csupán a témakör, a kérdés száma, a jó válasz és a hallgató válaszai kerülnek bele. A másik a dátumot, az időt, a hallgató nevét, a 20-as sorozat össz-százalékát tárolja. Mindkettő egyszerű ASCII formátumú.

2.3.3 A gyakorló program nyújtotta lehetőségek a hallgatóknak

A hallgatóknak azért segítség, mert: kapcsolatba kerül a tesztek egy részével, a tesztformát gyakorolja, tetszőleges időben, elméletileg akármelyik intézetből beléphet, bármilyen számban, szégyenérzés nélkül kérheti az ismétlést, névtelenül is dolgozhat, tudásáról rögtön visszajelzést kap, s talán még szórakozik is közben.

2.3.4 A gyakorló program előnyei az Intézet számára

A regisztráló résszel nyomonkövethető a hallgatói aktivitás, a kérdésekre adott válaszokat pedig a félév végén kiértékelve fontos információkhoz jutunk a tesztkérdések minőségét illetően, akár kérdésre lebontva is. E foglalkozási formával kielégítettük a hallgatók részéről gyakran felmerülő igényt a tesztek gyakorlására, s a közös adatbázis a frissítést is könnyebbé teszi.

3. A később tervezett változtatások, fejlesztési irányok

3.1 A tesztek tagoltságának növelése, témakörökön belüli besorolások

Jelenleg egy témakörön belül a kérdések száma kb. 100-200, ötletszerűen a tananyag egyes részeiből egymás után. Ez még áttekinthető készletet képez. A jövőben azonban a kérdésszám növekedésével az egyes témakörökön belüli alpontok bevezetése válhat szükségessé, melyet nem a file-ok számának növelésével, hanem a témakörön belüli jelöléssel kívánunk megoldani, s mely előrevetíti egy kifinomult, kiegyensúlyozott automatikus válogatás lehetőségét.

3.2 Intézetben belüli egységes teszttíró az oktatóknak

Az oktatók teszttíró aktivitásának a növelésére készítettünk egy programot, mely ellenőrzi a kérdés formátumát, az egyszeres/többszörös kódot, a készítő nevét és egyebeket, központilag elérhető formában.

3.2 A programok külalakjának javítása, felhasználóbarátság

A programok jelenlegi formában (a gyakorlót kivéve) 'fapadosak', azaz - mivel belső használatra készültek - csak kevés az információ róluk, kívülálló számára nehézkes nomenklatúrával. A programokat menüvezéreltté téve szélesebb körben használhatóvá válnának. A gyakorló program legutolsó verziója 640x480 képpont felbontású, 16 színű volt, mostanra viszont viszonylag olcsó, 256 színű, nagyobb felbontású videokártyák is megjelentek, így lehet a megjelenésen javítani, a képek is jobb minőségűek lennének.

3.3 Az elektronikus vizsgáztatás alapjainak megteremtése

Ha már rendelkezésre áll a gyakorló program (s kísérleti jelleggel ennek demóztató változata), megteremthetők a papír nélküli, csupán számítógépes vizsgáztatás alapjai is. Jelenleg ennek gátat szab a biztonság és a felügyelő-személy igény. (Rendes körülmények között 10-30 hallgató ír tesztet egy teremben egy oktató felügyelete mellett. A kabinetben elhelyezhető gépek száma korlátozott, ezért vagy időben elhúzva vagy csak több teremben lehetne ezt megoldani).

3.4 Más tantárgyakra való adaptálhatóság

Minden olyan tantárgy esetében alkalmazható rendszerünk, ahol feleletválogatós kérdések alkalmasak a hallgatók tudásának értékelésére, természetesen egyéni igények szerinti módosítás szükségessé válhat.

4. A programokról

Az írott-teszt kiértékelőt Dr Rubicsek György készítette Turbo C-ben, a többi programot Bodosi Balázs, 8086 assembly-ben. A programok csaknem minden IBM PC-kompatibilis gépen futnak, minimális memóriagénnel, tetszőleges meghajtóról.