

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2019. május 15.

INFORMATIKA ISMERETEK

EMELT SZINTŰ GYAKORLATI VIZSGA

2019. május 15. 8:00

Időtartam: 240 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

Beadott fájlok neve

EMBERI ERŐFORRÁSOK MINISZTERIUMA

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Fontos tudnivalók

A gyakorlati feladatsor megoldásához 240 perc áll rendelkezésére.

A vizsgán használható eszközök: a vizsgázó számára kijelölt számítógép, papír, toll, ceruza, lepecsételt jegyzetlap.

A feladatlap belső oldalain és a pótlapon készíthet jegyzeteket, ezeket a vizsga végén be kell adni, de tartalmukat nem fogják értékelni.

A feladatokat tetszőleges sorrendben oldhatja meg.

Javasoljuk, hogy a feladatokat először olvassa végig, utána egyenként oldja meg az egyes részfeladatokat!

A forrásfájlokat a vizsgakönyvtárban találja.

Felhívjuk a figyelmet a gyakori mentésre, és feltétlenül javasoljuk a mentést minden esetben, mielőtt egy másik feladat megoldásába kezd.

Vizsgadolgozatát a feladatlapon található azonosítóval megegyező nevű vizsgakönyvtárba kell mentenie. A vizsga végén ellenőrizze, hogy minden megoldás a megadott könyvtárban van-e, mert csak ezek értékelésére van lehetőség! Ellenőrizze, hogy a beadandó állományok olvashatók-e, mert a nem megnyitható állományok értékelése nem lehetséges!

A programozási feladatnál a program csak abban az esetben értékelhető, ha a vizsgázó létrehozta a választott programozási környezetnek megfelelő forrásállomány(oka)t a vizsgakönyvtárban, és az tartalmazza a részfeladatok megoldásához tartozó forráskódot.

Az adatbázis-fejlesztés feladatnál az egyes részfeladatok megoldását adó SQL kódokat kell elmentenie. A feladatban megadott állományba mentett SQL kódok kerülnek csak értékelésre.

Amennyiben számítógépével műszaki probléma van, jelezze a felügyelő tanárnak! A jelzés ténye és a megállapított hiba jegyzőkönyvezésre kerül. A kiesett idővel a vizsga ideje hosszabb lesz. Amennyiben a hiba mégsem számítógépes eredetű, a javító tanár értékeléskor köteles figyelembe venni a jegyzőkönyv eseteleírását. (A rendszergazda nem segítheti a vizsgázót a dolgozat elkészítésében.)

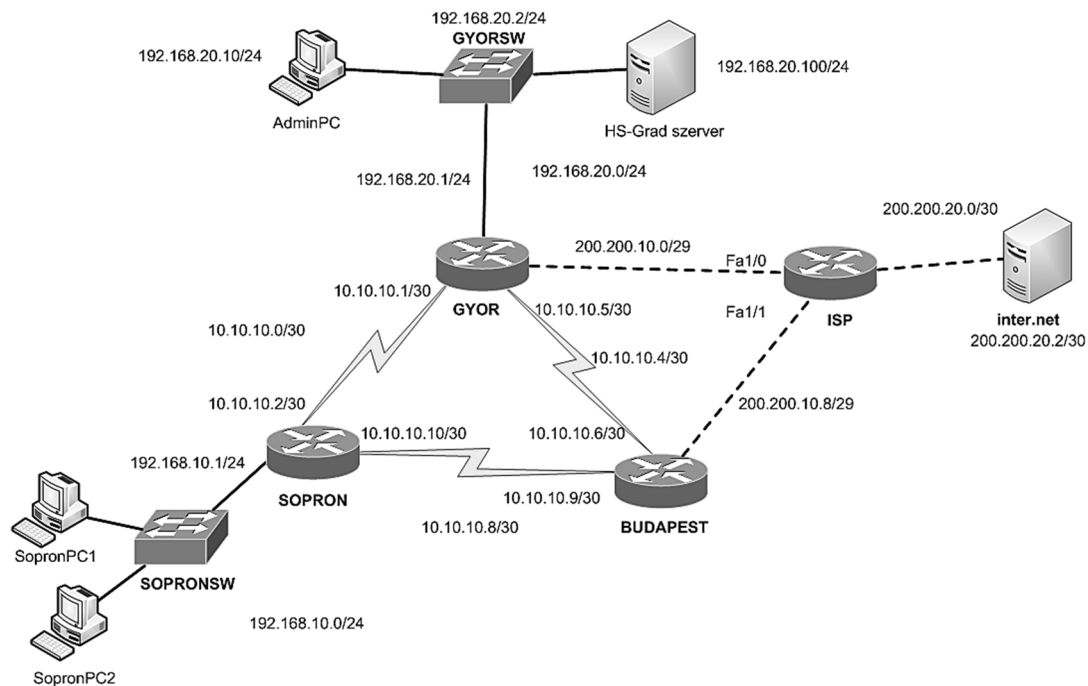
A vizsga végén a feladatlap első oldalán Önnek fel kell tüntetnie a vizsgakönyvtárban és alkönyvtáraiban található, Ön által előállított vagy módosított és beadott fájlok nevét. A vizsga végeztével addig ne távozzon, amíg ezt meg nem tette, és a felügyelő tanárnak ezt be nem mutatta!

1. HS-GRAD

40 pont

Ön egy magyarországi termékgyártó cég rendszergazdája. A cég három városban rendelkezik telephellyel. A központi telephely Győrben van. Itt található a cég szervere. A gyártóüzem Sopronban van. A cég a későbbiekben egy fiókirodát kíván nyitni Budapesten. Feladata, hogy a megadott tervek alapján szimulációs programmal elkészítse a cég teszhálózatát. A feladat megoldásához a `forrashalo.pkt` állományt használja! Munkáját mentse `hsgrad` néven a program alapértelmezett formátumában!

A HS-Grad hálózat topológiája



Hálózati címzés

Eszköz	IP-cím (hálózat)
GYOR	192.168.20.0/24
GYOR-ISP	200.200.10.0/29
GYOR-SOPRON	10.10.10.0/30
GYOR-BUDAPEST	10.10.10.4/30
SOPRON	192.168.10.0/24
SOPRON-BUDAPEST	10.10.10.8/30
BUDAPEST-ISP	200.200.10.8/29

- Töltse be a `forrashalo.pkt` állományt a szimulációs programba! A teszhálózat már tartalmazza a cég szerverét (**HS-Grad szerver**) webszerver és DNS szolgáltatásokkal előkonfigurálva, továbbá az internetszolgáltató forgalomirányítóját (**ISP**) és az internetelés teszteléséhez egy webszervert (**inter.net**).

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

2. A feladat megoldásához szimulációs programban használja a következő hálózati eszközöket:
 - a. A forgalomirányítók 1841-es sorozatúak legyenek, amelyeket bővítsen a soros kapcsolatot biztosító kártyával (HWIC-2T)!
 - b. A kapcsolók 2960-as sorozatúak legyenek!
3. A kiválasztott eszközöket kösse össze a topológia ábrának megfelelően! (Az összekötésnél tetszőlegesen választhatja meg a portokat, ha a feladat másképp nem rendelkezik.)
A **GYOR** és **BUDAPEST** forgalomirányítókat az **ISP**-nél az ábrán jelzett portba kösse be!
4. A **GYOR** és a **BUDAPEST** forgalomirányítóknál az **ISP** felé menő kapcsolatoknál mindkét forgalomirányítónak a hálózatban a második kiosztható címet állítsa be!
5. A forgalomirányítók interfészeinek és a **GYORSW** kapcsolónak állítsa be a topológiai ábrán látható IP-címeket!
6. Minden hálózati eszköznél (forgalomirányítók, kapcsolók) a konfigurációban megjelenő eszköznév a topológiai ábrának megfelelő legyen!
7. A **GYOR** forgalomirányítón és a **GYORSW** kapcsolón biztosítani kell a távoli – telnet protokollon keresztüli – elérést. A távoli eléréshez használt jelszó az összes vonalon (0-15) **Komplex123** legyen!
8. A **GYOR** forgalomirányítón és a **GYORSW** kapcsolón a privilegizált módot védő jelszó az **Erettsegi123** legyen!
9. Állítsa be a **SopronPC1** és a **SopronPC2** kliensek számára az IP konfigurációt! Az IP-címet és az alhálózati maszkot az alábbi táblázat alapján állítsa be! A DNS szerver címe a **HS-Grad szerver** címe legyen!

Gép	IP-cím
SopronPC1	192.168.10.110/24
SopronPC2	192.168.10.120/24

10. A **HS-Grad szerver** és az **AdminPC** számára a topológia ábrán látható IP-címet és alhálózati maszkot állítsa be! Állítsa be az alapértelmezett átjáró címét! A DNS szerver címe pedig a **HS-Grad szerver** címe legyen!
11. A **GYOR** és a **BUDAPEST** forgalomirányítón állítson be PAT szolgáltatást, amely az ISP felé menő interfészeik IP-címére fordítja az internet felé menő csomagok IP-címét.
12. A **GYOR** forgalomirányítón állítson be statikus NAT szolgáltatást is, amellyel biztosítja, hogy a **HS-Grad szerver** a cég hálózatán kívülről (az **ISP** szolgáltatónál lévő szerverről) a 200.200.10.5 IP-címmel legyen elérhető!

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

13. A cégnél a RIP irányítóprotokoll 2-es verziójának használata mellett döntöttek. A forgalomirányítókra állítsa be a forgalomirányítást a következőképpen!
- A **BUDAPEST** és a **GYOR** forgalomirányítók az **ISP** felé menő hálózataikat ne hirdessék a belső hálózatba!
 - A **BUDAPEST** és a **GYOR** forgalomirányítókra állítson be alapértelmezett útvonalat a következő ugrás címével (ami az adott hálózat első kiosztható címe)! Biztosítsa a **GYOR** forgalomirányítón, hogy az alapértelmezett útvonalat a többi forgalomirányító a RIP protokoll segítségével megtanulja!
 - A cég az internetet elsődlegesen a **GYOR** forgalomirányítón keresztül éri el. Állítsa be a **GYOR** forgalomirányítón, hogy ha az internetkapcsolata megszakad, akkor a **BUDAPEST** forgalomirányítón keresztül elérhető legyen az internet! Ehhez a **GYOR** forgalomirányítón hozzon létre egy lebegő statikus alapértelmezett útvonalat a **BUDAPEST** forgalomirányító irányába!
14. Minden hálózati eszközön mentse a konfigurációt!
- A hálózat működését tesztelheti a következőképpen:
- Az internet elérését tesztelheti a belső hálózat kliensgépeiről. Ehhez a kliens webböngészőjébe az *inter.net* (200.200.20.2) címet kell beírnia.
 - A külső hálózatról a céges weboldal elérését az *inter.net* szerver webböngészőjében a *hsgrad.hu* (200.200.10.5) címmel tesztelheti.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

2. NASA

40 pont

A web szerverek fájlokban naplózzák az ügyfelektől érkező kéréseket. Ebben a feladatban a NASA floridai webszerverének 1995.07.20-i naplójában lévő adatokkal kell feladatokat megoldania. A napló csak a JPG típusú képállományokhoz tartozó kéréseket tartalmazza.

A megoldás során vegye figyelembe a következőket!

- *A program készítése során törekedjen az objektumorientált (OOP) megoldásra, amire a feladatsor ajánlásokat is tartalmaz! Amennyiben a programot ilyen módon nem tudja elkészíteni, akkor a feladatokat saját osztály létrehozása nélkül is megoldhatja, de így kevesebb pontot ér a megoldása. Ebben az esetben, ha a feladat jellemző vagy metódus létrehozását kéri, akkor Önnek saját alprogramot (függvényt, eljárást) kell készítenie, amely **paramétereken keresztül** kommunikál a hívó programmal.*
- *A képernyőre írást igénylő részfeladatok eredményének megjelenítése előtt írja a képernyőre a feladat sorszámát (például: 5. feladat:)!*
- *Az egyes feladatokban a kiírásokat a minta szerint készítse el!*
- *Az ékezetmentes kiírás is elfogadott.*
- *Megoldását úgy készítse el, hogy az azonos szerkezetű, de tetszőleges bemenő adatok mellett is megfelelően működjön!*

A NASAlog.txt állomány soronként tartalmazza az egy-egy kéréshez tartozó adatokat. Az adatokat az utolsó két adat kivételével a „*” (csillag) karakter választja el egymástól. Az utolsó két adat között pontosan egy szóköz található. Például:

```
rn3.swc.com*20/Jul/1995:12:55:04*GET /images/small.jpg*200 46573
205.164.88.195*20/Jul/1995:03:07:05*/images/smal.jpg*404 -
```

A sorokban lévő adatok rendre a következők:

- Az ügyfél címének domain neve vagy IPv4 formátumú címe, ha nem sikerült a névfeloldás. Például: „rn3.swc.com” vagy „205.164.88.195”
 - A kérés ideje nap/hónap/év:óra:perc:másodperc formában megadva. Például: „20/Jul/1995:23:07:05”
Feltételezheti, hogy a dátum és időértékek mindig azonos karakterszámmal vannak megadva a fenti minta szerint.
 - Az igényelt JPG típusú fájl. Például: „GET /images/small.jpg”
 - A kéréshez tartozó háromjegyű állapotkód. Például: „200”
 - A kérésre elküldött válasz mérete bájtokban, ha nem küldött a kérésre a szerver adatot, akkor a „-” (kötőjel) karakter található a sor végén. Például: „46573” vagy „-”
1. Készítsen programot a következő feladatok megoldására, amelynek a forráskódját NASA néven mentse el!
 2. Hozzon létre saját osztályt Keres azonosítóval és definiáljon benne öt szöveges típusú adattagot, amelyben az egy kéréshez kapcsolódó adatokat tudja majd eltárolni!

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

3. Készítse el az osztály konstruktorát, ami a következő feladatokat hajtja végre!

- Beállítja az ügyfél címét.
- Beállítja a kérés idejét (dátum és idő).
- Beállítja a GET paranccsal kezdődő kérést.
- Beállítja a kéréshez tartozó állapotkódot.
- Beállítja az elküldött JPG fájl méretét.

Például:

Cim: „204.239.210.188”

DatumIdo: „20/Jul/1995:00:00:00”

Get: „GET /shuttle/countdown/count70.jpg”

HttpKod: „200”

Meret: „46573”

4. Olvassa be a `NASALog.txt` állomány sorait, és hozzon létre osztálypéldányt (objektumot) minden egyes kéréshez és a példányokat egy összetett adatszerkezetben (pl. vektor, lista stb.) tárolja!
5. Határozza meg és írja ki a képernyőre a minta szerint, hogy hány kérés található a `NASALog.txt` állományban!
6. Készítsen 32 bites egész típusú jellemzőt vagy metódust (függvényt) `ByteMeret` azonosítóval a saját osztályában, amely a szöveges típusban tárolt elküldött válasz méretét szám típusúra alakítja át! Ügyeljen arra, hogy ha a válasznak nem volt mérete, akkor ott „-” szerepel, ami 0 bájtot jelent! Határozza meg és írja ki a képernyőre a minta szerint a kérésekre küldött válaszok összes méretét bájtban!
7. Készítsen logikai típusú jellemzőt vagy metódust (függvényt) `Domain` azonosítóval a saját osztályában, mely segítségével eldönti az ügyfél címéről, hogy az rendelkezett-e domain névvel! Domain névvel rendelkező címnek tekintheti azokat a címeket, amelyek utolsó karaktere nem számjegy.
8. Határozza meg a `NASALog.txt` állomány adatai alapján, hogy a kéréseknél milyen arányban rendelkezett az ügyfél címe domain névvel az összes kérésszámhoz viszonyítva! Az eredményt a minta szerint írja ki a képernyőre!
9. Készítsen statisztikát a `NASALog.txt` állomány adatai alapján amely megadja, hogy az egyes állapotkódok hányszor fordultak elő! A statisztika eredményét a minta szerint jelenítse meg a képernyőn! Megoldását úgy készítse el, hogy az egy tetszőlegesen megadott állományban előforduló állapotkódokat is fel tudja dolgozni!

MINTA A FELADATHOZ:

5. feladat: Kérések száma: 1636

6. feladat: Válaszok összes mérete: 160342345 byte

8. feladat: Domain-es kérések: 69,74%

9. feladat: Statisztika:

200: 1558 db

404: 5 db

304: 73 db

Forrás:

<http://ita.ee.lbl.gov/html/contrib/NASA-HTTP.html> (utolsó megtekintés: 2016.09.24)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

3. Forma-1

20 pont

A Forma-1 az autóversenyek közül az egyik legrangosabb. A Forma-1 egy több állomásból, nagydíjból álló versenysorozat, amelyben csapatok és azok pilótái versenyeznek egymással. A Forma-1 versenyeken a pilótákat és a csapatokat is díjazták.

A következő feladatban a 2015-ös Forma-1 szezon nagydíjainak eredményeit tartalmazó adatbázissal kell dolgoznia.

Az adatbázis a következő táblákat tartalmazza:

pilotak

<i>pazon</i>	<i>Egész szám, a pilóta azonosítója, PK</i>
<i>pnev</i>	<i>Szöveg, a pilóta neve</i>
<i>szev</i>	<i>Egész szám, a pilóta születési évszáma</i>
<i>csapat</i>	<i>Egész szám, a pilóta csapatának azonosítója, FK</i>

csapatok

<i>csazon</i>	<i>Egész szám, a csapat azonosítója, PK</i>
<i>csnev</i>	<i>Szöveg, a csapat neve</i>

versenyek

<i>vkod</i>	<i>Szöveg, a verseny azonosítója, PK</i>
<i>datum</i>	<i>Dátum, a verseny időpontja</i>
<i>vnev</i>	<i>Szöveg, a verseny neve</i>
<i>hely</i>	<i>Szöveg, a verseny helyszíne</i>
<i>kor</i>	<i>Egész szám, a verseny pályaköreinek száma</i>
<i>hossz</i>	<i>Egész szám, a versenypálya hossza méterben</i>

eredmények

<i>pilota</i>	<i>Egész szám, a pilóta azonosítója, PK, FK</i>
<i>nagydij</i>	<i>Szöveg, a verseny azonosítója, PK, FK</i>
<i>startpoz</i>	<i>Egész szám, a versenyző pozíciója induláskor, NULL, ha nem indult</i>
<i>celpoz</i>	<i>Egész szám, a versenyző pozíciója a célban, NULL, ha nem ért célba</i>

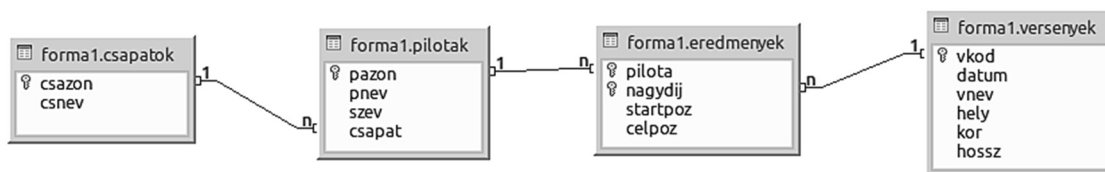
Az elsődleges kulcsokat PK-val, az idegenkulcsokat FK-val jelöltük.

A következő feladatokat megoldó SQL parancsokat rögzítse a `megoldasok.sql` állományba a feladatok végén zárójelben jelölt sor alá! A javítás során csak ennek az állománynak a tartalmát értékelik.

Ügyeljen arra, hogy a lekérdezésben pontosan a kívánt mezők szerepeljenek, felesleges mezőt ne jelenítsen meg!

- Hozzon létre a lokális SQL szerveren *forma1* néven adatbázist! Az adatbázis alapértelmezett rendezési sorrendje a magyar szabályok szerinti legyen! Ha az Ön által választott SQL szervernél nem alapértelmezés az UTF-8 kódolás, akkor azt is állítsa be alapértelmezettnek az adatbázis létrehozásánál! **(1. feladat:)**
- A `tablak.sql` és az `adatok.sql` állományok tartalmazzák a táblákat létrehozó és az adatokat a táblába beszűrő SQL parancsokat! Futtassa elsőként a `tablak.sql`, majd az `adatok.sql` parancsfájlt a *forma1* adatbázisban!
- Indexelje a *pilotak* tábla *pnev* mezőjét! **(3. feladat:)**

4. Állítsa be a következő ábra szerint az idegenkulcsokat a **pilotak** és az **eredmenyek** táblákban! (4. feladat:)



5. A 2015-ös versenynaptárból hivatalosan törölték a „Német Nagydíj”-at, ezért törölje a **versenyek** táblából ennek a futamnak a rekordját! (5. feladat:)
6. Az adatbázisban a „Brazil Nagydíj” esetén a helyszín neve hibásan szerepel. Javítsa a **versenyek** táblában a vonatkozó rekordban a **hely** mező értékét „Sao Paulo”-ra! (6. feladat:)
7. Készítsen lekérdezést, amely kilistázza a minta szerint annak a versenyzőnek a nevét és győzelmeinek számát, aki az évadban a legtöbbször nyert futamot! A számított mező címkéje „gyozelmek” legyen! (7. feladat:)

pnev	gyozelmek
Lewis Hamilton	11

8. Az egyes nagydíjakon a versenyzők különböző távokon versenyeznek. Listázza ki versenyenként a nagydíj nevét és hogy hány kilométert tesznek meg a versenyzők ($kor * hossz / 1000$)! A számított mező címkéje „tav” legyen! A listát rendezze a **tav** mező szerint csökkenően! (8. feladat:)

vnev	tav
Mexikói Nagydíj	316.0200
Maláj Nagydíj	310.4080
Szingapúri Nagydíj	309.4530
Bahreini Nagydíj	308.4840
Belga Nagydíj	308.1760
Japán Nagydíj	307.7710
...	...

9. Készítsen lekérdezést, amely kilistázza a Forma-1 három legfiatalabb pilótájának a nevét, születési évét, csapatának nevét és az évadban elért legjobb helyezését! A legjobb helyezés oszlopának címkéje „legjobb” legyen! A listát rendezze a pilóták életkora szerint növekvő sorrendbe! (9. feladat:)

pnev	szev	csnev	legjobb
Max Verstappen	1997	STR Renault	6
Carlos Sainz Jnr	1994	STR Renault	5
Daniil Kvyat	1994	Red Bull Renault	4

Forrás:

<http://www.flfanatic.co.uk/2015-f1-season/statistics/season-records/> (utolsó megtekintés: 2016.09.03.)

<http://www.flvilag.hu/versenynaptar/2015> (utolsó megtekintés: 2016.09.03.)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

4. Háromszögszámok

20 pont

A következő feladatban egy weboldalt kell készítenie a háromszögszámok és sorozatuk bemutatására a feladatleírás és a minta szerint. A feladat megoldása során a következő állományokat kell felhasználnia: `forras.txt`, `sorozat.png`, `szumma.png`, `hszam.css`. Ahol a feladat másként nem kéri, a formázási beállításokat a hivatkozott stíluslapállományban végezze el!

1. Hozzon létre HTML oldalt `hszamok.html` néven! Állítsa be az oldal nyelvét magyarra és a kódolását UTF-8-ra!
2. A böngésző címsorában megjelenő cím „Háromszögszámok sorozata” legyen!
3. A weboldal fejlécében helyezzen el hivatkozást a `hszam.css` stíluslapra!
4. A weboldal háttérszínének állítson be (#E4E4FF színkódú) kékeslila színt a stíluslapon!
5. Az oldal törzsébe másolja be az UTF-8 kódolású `forras.txt` állomány tartalmát!
6. Hozza létre a címet, alcímeket és formázza meg a stíluslapon definiált `h1`, `h2` stílusokkal, továbbá alakítsa ki a bekezdéseket a minta szerint!
7. Formázza meg az alsó indexeket a negyedik bekezdésben található „ $h_n = h_{n-1} + n$ ” képletben!
8. Szúrja be a `sorozat.png` képet a mintán látható helyre! A képet formázza a stíluslap megfelelő azonosítójának alkalmazásával és tulajdonságainak módosításával úgy, hogy a kép a méretarányok megtartásával 200 képpont széles legyen!
9. A `szumma.png` képet szúrja be a minta szerinti bekezdés végére, majd formázza a stíluslapon előre definiált `keplet` osztály felhasználásával!
10. Az első 50 sorozatelemet tartalmazó bekezdést formázza a stíluslap `elemek` azonosítójának alkalmazásával, és módosítsa a meglévő stílusbeállításokat úgy, hogy az alsó és felső margó 0 képpontos legyen, a bal és jobb margó pedig maradjon 50 képpontos!
11. Az „Érdekességek” alcím alatti 3 bekezdésből alakítson ki számozatlan felsorolást a minta szerint! A felsorolás pontjai legyenek dőlt stílusúak, melyet a stíluslap `lista` osztályának felhasználásával és az osztály stílusbeállításainak módosításával valósítson meg!
12. A „Számítás” alcím alatt helyezzen el egy beviteli mezőt és egy parancsgombot, valamint a szükséges feliratot a minta szerint. Attribútum segítségével állítsa be, hogy legfeljebb 2 karakternyi hosszú értéket lehessen beírni a mezőbe!

Számítás

n=

h(n) kiszámítása

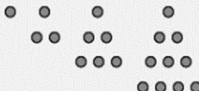
13. Készítsen alprogramot, amely a beviteli mező értéke alapján kiszámolja a sorozat n . tagját! A számításhoz az $x_n = \frac{n \cdot (n+1)}{2}$ képletet használja!
14. A parancsgombra kattintással hívja meg az előző feladatban készített alprogramot, majd jelenítse meg az eredményt egy felugró ablakban! Ha a beviteli mező értékét nem lehet számmá alakítani, vagy üresen marad, akkor a „**Hiba**” üzenet jelenjen meg a felugró ablakban!

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

MINTA A FELADATHOZ:

Háromszögszámok

1 3 6 10



A háromszögszámoknak nevezik a matematikában azokat a számokat, amelyek előállnak az első valahány egymást követő természetes szám összegeként. A sokszögszámok közé tartoznak. Nevüket onnan nyerték, hogy kavicsokkal vagy más módon kirakva őket, szabályos háromszög alakba rendezhetők.

Formálisan kifejezve a háromszögszámok az $1+2+3+\dots+(n-1)+n$ alakban felírható számok.

A számtani sorozat összegképletét felhasználva explicit képlet adható az n -edik háromszögszámmra: $\sum_{i=1}^n i = \frac{n(n+1)}{2}$

A háromszögszámok sorozatának tagjait h -val jelölve a sorozat bármely eleméből a rákövetkező $h_n = h_{n-1} + n$ (ahol $n > 1$) összefüggéssel számítható ki.

Az első 50 eleme

1, 3, 6, 10, 15, 21, 28, 36, 45, 55, 66, 78, 91, 105, 120, 136, 153, 171, 190, 210, 231, 253, 276, 300, 325, 351, 378, 406, 435, 465, 496, 528, 561, 595, 630, 666, 703, 741, 780, 820, 861, 903, 946, 990, 1035, 1081, 1128, 1176, 1225, 1275.

Érdekességek

- Minden páros tökéletes szám háromszögszám.
- Minden pozitív egész felírható legfeljebb három háromszögszám összegeként.
- Két egymás utáni háromszögszám összege négyzetszám.

Számítás

$n =$

Forrás:

<https://hu.wikipedia.org/wiki/Háromszögszámok> (utolsó megtekintés: 2016.09.03)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

témakörök	a feladat sorszáma	pontszám	
		maximális	elért
Hálózati ismeretek	1.	40	
Programozás	2.	40	
Webprogramozás	3.	20	
Adatbázis-fejlesztés	4.	20	
A gyakorlati vizsgarész pontszáma		120	

dátum

javító tanár

	pontszáma egész számra kerekítve	
	elért	programba beírt
Számítógépen megoldott gyakorlati feladatok		

dátum

dátum

javító tanár

jegyző