

Programozás I.

Kötelező program

Heroes of Might & Magic - Duel

Általános tudnivalók

- A kötelező program csak akkor értékelhető, ha azt a hallgató a követelményekben leírtak alapján a megadott határidőig a megadott felületen keresztül beadja.
- A határidő után a kötelező program semmilyen esetben nem beadható, nem pótolható és nem javítható.
- A határidőig a program több alkalommal beadható, módosítható. A rendszer minden esetben a legutolsó feltöltést fogja figyelembe venni. Korábbi feltöltések értékelésére nincs lehetőség.
- Beadni egy .zip fájlt kell, ami tartalmazza a kötelező program teljes forráskódját, illetve egyéb, működéshez szükséges fájlokat. Beadható csak a forráskód, de a teljes projekt mappa is, amennyiben a program egy fejlesztői környezetben készül.
- Maximális fájl méret: 20 MB. A maximális fájl méretnél nagyobb fájl nem beadható, külső felületről történő csatolásra (pl. Google Drive, Dropbox) lehetőség nincs.
- A kötelező programnak tetszőleges mappában kicsomagolva működnie kell (relatív útvonalak).
- A feladat beadása a Moodle rendszeren keresztül történik, amely itt elérhető:
<https://moodle2.inf.u-szeged.hu/moodle38>.
- A kurzushoz csatlakozni a gyakorlaton, illetve CooSpace-en ismertetett módon lehet.
- A program megoldható konzolos, illetve grafikus megvalósítással is.
- A Moodle-ben meghirdetett 2 feladat közül pontosan az egyikhez kell benyújtani a kötelező programot attól függően, hogy a megvalósítás konzolos vagy grafikus. Ha valaki ennek ellenére mégis mind a kettőhöz beadja, akkor a kettő közül az alacsonyabb pontszámot fogjuk figyelembe venni. A téves beadások a határidő lejárta előtt szabadon törölhetők.
- A beadási határidő után mindenki köteles 5 másik hallgató munkáját értékelni, melyeket a Moodle rendszer véletlenszerűen fog kiválasztani a feltöltött munkák közül. Amennyiben valaki nem értékeli a neki kiosztott 5 hallgató munkáját, akkor az értékelések helyességéért járó pontszám 0 lesz.
- A kötelező program elfogadásához a hallgatói értékelések 2 tizedesjegyre kerekített átlagának el kell érnie legalább a 66 pontot, továbbá az értékelések helyességéért járó pontszámból el kell érnie minimum 90 pontot. Ellenkező esetben a kurzus teljesítése elégtelen.

- Amennyiben valaki nem ért egyet a kapott eredményével, akkor a megadott felületen részletes indoklással reklamációt nyújthat be a megadott reklamálási határidőig. Ekkor egy gyakorlatvezető megnézi a programot / értékeléseket és pontot ad rá, amely felülírja az eredeti pontszámot. A reklamálási határidő után semmilyen reklamációt nem fogadunk el, abban az esetben sem, ha az egyébként jogos lenne. Azokat a reklamációkat nem tudjuk figyelembe venni, amelyek nem a kijelölt felületen kerültek jelzésre.

Program értékelésével kapcsolatos tudnivalók

- A programnak le kell fordulnia és futnia Java 17-es verziót használva. Az olyan program, amelyben fordítási hiba van 17-es Java verziót használva, 0 pontot ér, ami által a kurzus teljesítése sikertelen.
- Amennyiben egy adott funkciót nem lehet kipróbálni a játékban (pl. exception keletkezik mindig előtte), akkor arra a funkcióra 0 pont jár.
- A programot a forráskód módosítása nélkül kell értékelni. Ha egy adott funkció nem működik, vagy nem jelenik meg a program módosítása nélkül, akkor arra 0 pont jár, ezért érdemes lehet a beadott programot egy másik számítógépre letölteni, ott kicsomagolni és futtatni, hogy kiderüljön, ha nincs minden jól beállítva.
- Ha külső erőforrásokat használunk (fájlok, képek, hangok...), akkor azokra relatív útvonallal hivatkozzunk. Ha a javító gépén nem találhatóak ezek a fájlok, akkor az érintett funkciókra 0 pont jár.
- Csak azokra a funkciókra adható pont, amelyek a játék futása során előjönnek és látható eredményük van. Tehát ha egy adott funkció el van készítve (van rá függvény írva), de a program futása során nem kerül rá a vezérlés, akkor arra nem jár pont.
- A játékhoz tartoznia kell egy README-nek, ami leírja, hogy a játékot hogyan lehet irányítani és a képernyőn mi mit jelent. A játékosnak a forráskód megnézése nélkül is tudnia kell eligazodni a játékban a readme segítségével. A readme-nek tartalmaznia kell azt is, hogy melyik package-ben, melyik osztályban van a program belépési pontja (main), illetve hogyan fordítható, futtatható a program (konkrét parancsokkal).
- Konzolos megvalósítás esetén semmilyen külső függvénykönyvtár vagy build rendszer nem használható.
- Grafikus megvalósítás esetén Swing, illetve JavaFX használható, egyéb függvénykönyvtár nem. A grafikus programok esetén Maven használható. A beüzemelésről részletes leírást kell csatolni a programhoz. Mások programjának értékelésekor számítani kell arra, hogy új, eddig ismeretlen elemek is szerepelnek az értékelendő programban, azok beüzemlése bonyolultabb lehet.
- Az értékelési szempontoknál egy adott szempontot binárisan lehet osztályozni, tehát vagy 0, vagy max pontot lehet rá adni. A maximális pontszámot akkor lehet megadni, ha az adott szempontnak a program teljes egészében megfelel.

- A játékban el lehet térni a specifikációban megadott számértékektől, amennyiben ez a játék játszhatóságát, élvezhetőségét segíti. Például, ha a griff túl erősnek tűnik, akkor növelhető az ára, vagy csökkenthetőek a tulajdonságai. Vagy pl. ha a morál hatástalannak érződik, akkor szintén meg lehet növelni a hatását. Rossz példák, amelyek esetén pontlevonás jár: minden varázslat ára legyen ugyanannyi vagy legyen mindegyik egység sebzése ugyanannyi, hogy ezekre se kelljen figyelni a feladat megoldásakor.

Határidők

- Beadási határidő: 2022.04.17. 23:59:00
- Értékelési határidő: 2022.05.01. 23:59:00
- Reklamálási határidő: 2022.05.04. 23:59:00

Feladatleírás

A játékról

A feladat megvalósítani a Heroes of Might & Magic játékban szereplő harcrendszer egy leegyszerűsített változatát. A harcban két fél vesz részt, mindegyik rendelkezik egy hőssel, illetve néhány egységgel. A harc egy téglalap alakú pályán játszódik. A játék során az egységek, illetve a hősök támadhatnak. A cél, hogy az ellenfél összes egységét legyőzzük. Az egyik csapatot a játékos, míg a másik csapatot a számítógép fogja irányítani.

Előkészítési szakasz

A játékos a játék elején kiválasztja a nehézségi szintet (könnyű, közepes, nehéz).

A csata előtt a játékosok kialakítják a hősük tulajdonságait, illetve összerakják a hadsereget. Mind a hős fejlesztése, mind az egységek aranyba kerülnek. A játékosnak nehézségi szinttől függően 1300/1000/700 arany áll rendelkezésre. Az ellenfél minden esetben 1000 arannyal rendelkezik.

Hősök

Minden hősnek 6 tulajdonsága van: támadás, védekezés, varázserő, tudás, morál és szerencse. Ezen tulajdonságok az egységek tulajdonságát, illetve magát a hőst befolyásolják az alábbi módon:

- **Támadás:** az egységek sebzését növeli meg, tulajdonságpontonként 10%-kal.
- **Védekezés:** az egységeket ért sebzést csökkenti, tulajdonságpontonként 5%-kal.
- **Varázserő:** a hős által idézett varázslatok erősségét növeli.
- **Tudás:** a hős maximális mannapontjait növeli, tulajdonságpontonként 10-zel.
- **Morál:** az egységek kezdeményezését növeli, tulajdonságpontonként 1-gyel.
- **Szerencse:** az egységek kritikus támadásának esélyét növeli, tulajdonságpontonként 5%-kal.

Alapértelmezetten a hős minden tulajdonságára 1-1 tudáspont van elosztva (ez ingyenes), onnantól kezdve a játékos tetszőlegesen növelheti őket, de egy adott tulajdonság maximális értéke 10 lehet.

A legelső tulajdonságpont elköltése 5 aranyba kerül. Onnantól kezdve minden további tulajdonságpont ára 10%-kal magasabb lesz. Az árak mindig egész értékek lesznek, és minden tulajdonságpont esetében felfelé kerekítünk. (tehát 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13...)

Varázslatok

A hős tud varázsolni, ám ehhez varázslatokra van szüksége, melyeket szintén a rendelkezésre álló aranyból tudunk vásárolni. A hős tetszőlegesen sok varázslattal rendelkezhet. Szükséges legalább 5 különböző jellegű varázslat megvalósítása. Minden varázslatnak van egy ára, egy manna költsége, illetve nyilván valamilyen hatása az egységekre. Egy varázslatot a csata során tetszőlegesen sokszor használhatunk, amennyiben a hős rendelkezik elegendő mannaponttal.

Varázslatok listája:

Név	Ár	Manna	Varázslat leírása
Villámcsapás	60	5	Egy kiválasztott ellenséges egységre (varázserő * 30) sebzés okozása
Tűzlabda	120	9	Egy kiválasztott mező körüli 3x3-as területen lévő összes (saját, illetve ellenséges) egységre (varázserő * 20) sebzés okozása
Feltámasztás	120	6	Egy kiválasztott saját egység feltámasztása. Maximális gyógyítás mértéke: (varázserő * 50) (de az eredeti egység számnál több nem lehet)

Az negyedik, ötödik (illetve esetlegesen további) varázslatok megvalósítása saját (játékban meglévő, vagy nem meglévő) ötlet alapján történik.

Egységek

A hős tulajdonságpointjainak elosztása, illetve a varázslatok kiválasztása után a játékos összeállítja a seregét. A játéknak tartalmaznia kell legalább 5 fajta egységet. A játékos kiválaszthatja, hogy melyikből mennyit szeretne magával vinni a harcba. Természetesen az egységeknek is van áruk. Egy adott típusú egységből tetszőlegesen sokat tud magával vinni (amíg van a játékosnak rendelkezésre álló aranya), ezeket egyben kell kezelni (tehát 1 területet foglalnak el, és együtt is támadnak). Összesen legalább 1 darabot vinni kell valamelyik típusból (tehát sereg nélkül nem mehet a harcba). Nem muszáj minden típusú egységből vinni, akár lehet csak egy fajtát vinni.

Egységek listája:

Név	Ár	Sebzés	Életerő	Sebesség	Kezdeményezés	Speciális képesség
Földműves	2	1-1	3	4	8	nincs
Íjász	6	2-4	7	4	9	lövés
Griff	15	5-10	30	7	15	végtelen visszatámadás

A negyedik, ötödik (illetve esetlegesen további) egységek megvalósítása saját (játékban meglévő, vagy nem meglévő) ötlet alapján történik. Mind a kettőnek rendelkeznie kell legalább 1-1 speciális képességgel, amelyek között lennie kell legalább 1 olyanak, ami a fenti táblázatban nem szerepel. Minden egység 1x1-es méretű.

Speciális képességek magyarázata:

- **Lövés:** az egység távolsági támadást tud végrehajtani, de csak abban az esetben, ha nincs ellenséges egység a közvetlen közelében.
- **Végtelen visszatámadás:** az egység tetszőlegesen sokszor vissza tud támadni

Az azonos típusú egységeket együtt kezeljük. Ha például a játékos vásárolt 100 íjászt, akkor azok mindig együtt vannak (ugyanazon a mezőn) és együtt is támadnak. Összesített életerejük 700, sebzésük 200-400. A sebesség és kezdeményezés nem adódik össze, tehát azok változatlanul 4, illetve 9.

Adott típusú egységekből mindig legfeljebb egy lehet sérült, amelyiknek az életeréje nem maximális. Tehát ha volt 100 íjászunk, akik kaptak 5 sebzést, akkor az összesített életeréjük 695, ami azt jelenti, hogy 99 íjászunk van 7 életerővel és 1 íjászunk van 2 életerővel. Ha ezután kapnak az íjások még 14 sebzést, akkor az összesített életerő 684 lesz. Ez azt jelenti, hogy 98 íjászunk marad, ebből 97 íjásznak lesz teljes életeréje, míg 1 íjásznak lesz 5 életeréje.

Csata

A létrehozott két hős és seregeik ezután a csatatérre kerülnek. A csatatér bal oldalára kerül a játékos, míg a jobb oldalára a gép. A csatatér egy négyzetrácsos terület, ami 12x10-es méretű, azaz 12 széles és 10 magas.

Taktikai fázis

A csata előtt el kell helyezni az egységeket a pályán. Mind a két félnek a terület felé eső részéből az első két oszlop áll rendelkezésre elhelyezni az egységeket. Az egységeket tetszőlegesen el lehet helyezni ezen területen belül, de nyilván nem lehet őket egymásra rakni.

Miután a játékos és az ellenfél is elhelyezte az egységeket (tetszőleges módon), a csata elkezdődik.

Csata

A csata körökre osztott, minden körben 1 egység 1 alkalommal lép. Először lépnek a magasabb kezdeményezésű egységek, majd pedig az alacsonyabb kezdeményezésű egységek. Az azonos kezdeményezésű egységek sorrendisége tetszőleges: lehet random, lehet az egyik játékost előnyben részesíteni, vegyesen, elfoglalt pozíció alapján, stb.

A hősök tetszőleges időpontban léphetnek, de körönként legfeljebb 1x. Tehát ha az adott játékos egyik egysége következik, akkor dönthet úgy, hogy ő először a hősét használja, majd utána lép az adott egységgel.

A hős nem foglal helyet a csatatéren és nem lehet megölni. A hős kétféle cselekvést tud végezni: támadás, illetve varázslás. Nyilván a kettő közül egy körben csak az egyiket tudja elvégezni. Támadás esetén egy kiválasztott ellenséges egységre mér tisztán (támadás tulajdonság) * 10 mértékű sebzést (tehát erre nincs hatással az ellenséges hős védekezés tulajdonsága). Varázslás esetén a játékos kiválasztja a használni kívánt varázslatot, és annak hatásai érvényesülnek (nyilván lennie kell elég manának a varázslathoz). A varázslatok sebzés értékeire sincs hatással az ellenséges hős védekezés tulajdonsága.

Egy adott egység, amikor rá kerül a sor, akkor három dolgot tud csinálni: mozogni, várakozni, illetve támadni. Ezek közül egy körben csak az egyiket tudja csinálni.

- Mozgás: az egység pozíciót vált a játékmezőn (tehát "arrébb megy"). Legfeljebb annyi mezőt tud mozogni, amennyi az egység sebessége. A mozgás iránya tetszőleges, akár jobbra, balra, fel, le, átlósan, kacsaringósan (pl. ha más egységet kell kikerülni) történhet.
- Várakozás: az egység az adott körből kimarad.
- Támadás: az ellenséges egység megtámadása. Közelharc támadás csak szomszédos egység ellen indítható, míg távolsági támadás csak akkor indítható, ha az egység közvetlen környezetében nincs ellenséges egység.

A támadás során először kiszámoljuk az egység alap sebzését, ehhez hozzáadjuk a hős támadás tulajdonsága által adott bónuszt, majd levonjuk az ellenséges hős által nyújtott védekezési bónuszt. Erre még rájön az esetlegesen kritikus sebzésből adódó sebzés. Ennyi sebzést fog elszenvedni az ellenséges egység. Az alap sebzés kiszámításához generáljunk egy véletlenszerű értéket az adott egység minimális és maximális sebzése között.

Példa: vegyünk azt az esetet, hogy 13 griffel támadunk meg 42 földművest. A hősünk támadás tulajdonsága 7, míg az ellenséges hős védekezés tulajdonsága 10.

- A griff sebzése 5-10, tegyük fel, hogy ezen intervallumon belül egy 7-est generáltunk.
- Tehát az alap sebzés $13 \cdot 7$ (mivel 13 griffünk van), azaz 91.
- A hősünk támadás tulajdonsága 7, ami 70%-os sebzés bónuszt jelent, tehát $91 \cdot 1.7 = 154.7$.
- Az ellenséges hős védekezése 10, tehát 50%-os védekezést nyújt neki: $154.7 \cdot 0.5 = 77.35$.
- Ezt kerekítve megkapjuk, hogy a sebzés 77 lesz.
- A földműves életeréje 3, azaz a 42 földművesből 25 meghal + az egyik még két sebzést szenved el. Tehát marad 17 földműves, de ezek közül az egyiknek már csak 1 életeréje marad (ez a következő támadáskor lesz fontos)
- Ezután a maradék 17 földműves visszatámad. Hasonló képlettel számolva (ha hősünk védekezés tulajdonsága 3, az ellenséges hős támadás tulajdonsága 1) megkapjuk, hogy a sebzés értéke 16. Azonban mivel visszatámadásról van szó, így a sebzés értéket felezni kell, tehát eredményként 8-at kapunk. Tehát egy griff sem fog meghalni, de az egyiknek már 30 helyett csak 22 életeréje marad.

Az egységek a hős szerencse tulajdonságától függően kritikus sebzést okozhatnak. Ilyenkor a végső sebzést kell megkészserezni.

A megtámadott egység visszatámad az őt megtámadó egységnek. Ilyenkor a végső sebzésnek a felét sebzí az őt támadó egységre. Visszatámadni egy adott egység egy körön belül csak egyszer tud (kivéve ha van ilyen speciális képessége). Visszatámadásnál nyilván az életben maradó egységek fognak csak visszatámadni.

A csatát az a játékos nyeri, aki először legyőzi az ellenfél összes egységét. Ha esetleg egyszerre hal meg mind a két hős serege (pl. egy tűzlabda miatt), akkor a csata döntetlennel zárul.

Választható funkciók

- A játékot lehessen multiplayer módban játszani, ilyenkor két ember tud egymás ellen játszani.
- Legyenek különböző frakciók, amikből a játékos választhat, és akkor azokhoz kapcsolódó egységekből tudja összepakolni a seregét (pl. emberek, élőholtak, démonok...)
- Legyen vártámadás funkció. Vártámadáskor a gépi ellenfél egy várfalon belül van, amelyet katapulttal el kell pusztítani ahhoz, hogy elérjük az ellenfél egységeit. Az ellenfélnek van 3 lövésztornya, amik minden kör elején meghatározott mennyiséget sebeznek valamelyik egységünkre.

Segítség, linkek

- Játék leírása (magyar).
- Játék leírása (angol).
- Játék linkje
- Videó

Értékelési szempontok

Kötelező követelmények

- Van feltöltve program, a feltöltött zip-ben benne van minden működéshez szükséges fájl. A program fordítható 17-es Java verziót használva. A beadott programhoz tartozik egy README, amely tartalmaz minden szükséges dolgot, ami alapján a javítás elkezdhető. A beadott program valóban konzolos / grafikus. Konzolos alkalmazás esetén a program nem használ külső függvénykönyvtárat vagy build rendszert. Grafikus megvalósítás esetén a program Swinget vagy JavaFX-et használ. Grafikus megvalósítás esetén a programhoz részletes beüzemelési útmutató tartozik. **(0 pont)**
 - Amennyiben a javítás nem elkezdhető valamilyen hibánál fogva (pl. nem fordul a program, nincs benne main függvény, stb.), akkor az összes szempontra 0 pontot kell adni. Indoklást csak ehhez a szemponthoz kell írni, ami tartalmazza a javítást meggátló tényezőt.

Funkcionális követelmények

Előkészítési szakasz (max: 11 pont)

- A nehézségi szint meg van valósítva: ki tudjuk választani nehézségi szintet (legalább) 3 opció közül. A döntés alapján különböző mennyiségű aranyat kapunk. **(2 pont)**
- A hősünk rendelkezik 6 tulajdonsággal, ezek listázva vannak. Kezdetben mindegyik tulajdonságra 1-1 tulajdonságpont van elosztva. **(2 pont)**
- Tulajdonságpontokat tudunk vásárolni és elosztani a tulajdonságok között. Egy adott tulajdonságon legfeljebb 10 tulajdonságpont lehet, ez jól le van kezelve. Nem lehet több tulajdonságot vásárolni, ha elfogyott az összes aranyunk. **(2 pont)**
- Minden tulajdonságpont 10%-kal drágább, mint az előző. Az ár kiszámításánál mindig felfele kerekítünk. **(1 pont)**
- Legalább 3 különböző varázslat közül választhatunk a játék elején, amelyeket megvásárolhatunk. A varázslatok ára, manna költsége is listázva van. Tetszőleges számú varázslatot vásárolhatunk, mindegyiket legfeljebb 1 alkalommal. A varázslatok ára levonódik az aranyunkból. Ha a varázslat ára magasabb, mint a rendelkezésre álló aranyunk mennyisége, akkor nem tudjuk megvásárolni. **(2 pont)**
- Össze tudjuk válogatni a sereget. Legalább 3 különböző egységből választhatunk. Egy adott egységből tetszőleges mennyiségűt tudunk venni, és több fajta egységet is lehet vásárolni. Az egységek ára levonódik a rendelkezésre álló aranyból. Több egységet nem tudunk vásárolni, mint amennyi aranyunk van. Legalább egy darab egységet kötelező a csatába vinni. **(2 pont)**

Csata alapfeltételei (max: 13 pont)

- Az előkészítési fázis után megjelenik a pálya, amely 12x10-es méretű, tehát 10 mező magas és 12 mező széles. **(1 pont)**
- A csata előtt a játékos elhelyezheti az egységeket. Egy egység csak egyszer kerülhet a pályára és a csata elkezdéséhez minden egységet el kell helyezni, különben a játék nem kezdhető el. **(2 pont)**
- Az egységeket csak a pálya bal oldalának első 2 oszlopába lehet helyezni. Máshova nem lehet őket helyezni, a pályán kívülre sem. Az egységeket nem lehet egymás tetejére helyezni. **(2 pont)**
- Az ellenfél hősének is vannak a tulajdonságain tulajdonságpontok elosztva, illetve vannak varázslatai. Az ellenfél hősének tulajdonságait, varázslatait meg lehet tekinteni a csata elkezdése előtt. **(2 pont)**
- Az ellenfél is választott magának egy vagy több egységet, és ezeket magával hozta a pályára. Miután elhelyeztük az egységeket, a gép is elhelyezi az övét, tetszőleges módon. Az elhelyezés jól működik: a megadott oszlopokba kerülnek az egységek, nem kerülhetnek pályán kívülre, illetve egymás tetejére sem. **(2 pont)**
- A csata körökre van osztva. Mindig látszik, hogy éppen hányadik kör van. Az is jelezve van, hogy az aktuális körön belül melyik egység mikor következik. Ha egy egység út közben meghal, akkor eltűnik a listáról. **(2 pont)**
- Az egységek körön belüli lépési sorrendje a kezdeményezés alapján dől el, amelyek a táblázat alapján megadott relációban állnak egymással. **(1 pont)**
- Az egységek kezdeményezéséhez hozzájárul a hős morál tulajdonsága. **(1 pont)**

Hős (max: 7 pont)

- Lehetőségünk van a hőst használni valamilyen módon (támadás vagy varázslás). Egy körben legfeljebb 1 alkalommal, de azon belül bármikor tudunk vele valamilyen cselekvést végrehajtani. A hős nem foglal helyet a csatatéren és megölni sem lehet. **(2 pont)**
- A hőssel tudunk támadni. Kiválaszthatjuk, hogy melyik ellenséges egységet szeretnénk megtámadni. A kiválasztott egység a képletnek megfelelő mennyiségű sebzést szenved el. A sebzés jól számítható. **(2 pont)**
- A hős legalább 1 fajta varázslatot tud használni, amelynek van valamilyen hatása az egységekre. Csak akkor tudunk varázsolni, ha van elég mannáink. A mannaköltség levonódik a rendelkezésre álló mannáinkból. **(2 pont)**
- A hős maximális mannájának értéke megfelelően van kiszámítva a tudás tulajdonság alapján. **(1 pont)**

Varázslatokkal kapcsolatos szempontok (max: 10 pont)

- A villámcsapás varázslat meg van valósítva: egy ellenséges egységre tudunk vele megfelelő mennyiségű sebzést mérni. Saját egységre nem használhatjuk. **(3 pont)**
- A tűzlabda varázslat meg van valósítva: ki tudunk jelölni egy tetszőleges területet, amely körüli 3x3-as környezetben lévő minden egységre megfelelő mennyiségű sebzést okozunk. **(2 pont)**
- A feltámasztás varázslat meg van valósítva: a kiválasztott saját egység a megadott mennyiségű életerőt gyógyul. Ha már korábban haltak meg belőle egységek, akkor azok újraélednek, viszont az eredetinel nem lehet több az összesített életerő. **(2 pont)**
- Meg van valósítva egy negyedik varázslat típus, amelynek hatása a táblázatban lévőktől különböző. Ez a varázslat megfelelően működik. **(2 pont)**
- Meg van valósítva egy ötödik varázslat típus, amelynek hatása a táblázatban lévőktől, illetve a negyedikként megvalósítottól különbözik. Ez a varázslat megfelelően működik. **(1 pont)**

Egységek (max: 24 pont)

- A játék tartalmaz "földműves" egységet a megfelelő adatokkal. Nincs speciális képessége. **(2 pont)**
- A játék tartalmaz "íjász" egységet a megfelelő adatokkal. Az íjász tud lőni, de csak akkor, ha nincs mellette ellenséges egység. **(2 pont)**
- A játék tartalmaz "griff" egységet a megfelelő adatokkal. A griff végtelen alkalommal vissza tud támadni. **(2 pont)**
- A játék tartalmaz egy negyedik egységtípust, amelynek adatai eltérnek a táblázatban láttaktól, de van legalább 1 (táblázatban szereplő vagy nem szereplő) speciális képessége. **(2 pont)**
- A játék tartalmaz egy ötödik egységtípust, amelynek adatai eltérnek a táblázatban láttaktól, illetve a negyedik egységtípus adataitól. Az egységnek van legalább 1 olyan speciális képessége, amely a táblázatban nem szerepel. **(1 pont)**
- Amikor egy egységre kerül a sor, akkor az el tud mozdulni az aktuális pozíciójáról és egy olyan területre lehet lépni vele, amelyen nincs egység (legalább 1 ilyen terület van). **(2 pont)**
- Az egységekkel pályán kívülre nem tudunk lépni. **(2 pont)**
- Az egységek mozgása tökéletesen működik. Legfeljebb a sebesség értékének megfelelő mennyiségű mezőt tud megtenni. Amennyiben egy másik egység az útját állja, akkor azt kikerüli (nyilván ez a plusz távolság beleszámít a megtett mezőkbe). Olyan területre nem tud lépni, ami el van zárva. A pályáról nem tud kilépni és a pályán kívül nem tudja megkerülni a többi egységet. **(2 pont)**

- Az egységek meg tudnak támadni egy ellenséges egységet, ennek hatására az ellenséges egység életeréje valamennyivel csökken. **(1 pont)**
- A sebzés mértéke a megadott képletek alapján számítható, tehát figyelembe van véve a megfelelő hősök támadás és védekezés tulajdonsága, az egység minimum és maximum sebzése. A támadás hatására megfelelő mennyiségű egység meghal és a maradék életerő is jól számítható. **(3 pont)**
- Az egységek tudnak várakozni, ilyenkor az adott körből kimarad. **(1 pont)**
- A kritikus támadás meg van valósítva, melynek esélye a hős szerencse tulajdonságától függ. A kritikus támadás tényéről a játékos kap tájékoztatást. **(2 pont)**
- Az egységek visszatámadása meg van valósítva. Csak a közelharc támadások esetén van visszatámadás. Egy körben egy egység legfeljebb egyszer tud visszatámadni, azonban több különböző körben is vissza tud támadni 1-1 alkalommal. A visszatámadás során okozott sebzés mértéke 50%-a a normál sebzésnek. A halott egységek nem támadnak vissza. **(2 pont)**

Gépi ellenféllel kapcsolatos szempontok (max: 10 pont)

- Az ellenfél hőse is végez legalább egy fajta cselekvést (támadást vagy varázslást) **(2 pont)**
- Az ellenfél egységei is mozognak, a megadott szempontok alapján. Nem lépnek olyan mezőre, ahol másik egység van, nem mennek ki a pályáról, továbbá legfeljebb annyit mozognak, amennyi a sebesség tulajdonságuk. **(2 pont)**
- Az ellenfél egységei is támadnak. A támadás a megadott képletek alapján számítható, a megfelelő hősök támadás és védekezés tulajdonsága is figyelembe van véve. **(3 pont)**
- Az ellenfél okosan viselkedik. Nem random dönt a lehetséges cselekedetek közül, hanem legalább néhány tényezőt figyelembe vesz, ha nem túl ügyesen játszunk, képes belátható időn belül legyőzni. **(3 pont)**

Egyéb (max: 3 pont)

- A győzelem le van kezelve. A játékot meg lehet nyerni, el lehet veszíteni. Ha az egyik csapat minden egysége meghal, akkor a játék véget ér. **(2 pont)**
- A választható funkciók közül legalább 1 meg van valósítva. **(1 pont)**
- Az összes választható funkció meg van valósítva. **(0 pont)**

Nem funkcionális követelmények

Használhatóság (max: 10 pont)

- A játékban nincsenek végzetes hibák. Végzetes hibának számít egy olyan nem várt esemény, amely a játék további futtatását megakadályozza és csak újraindítással orvosolható (pl. egy exception dobódik, ami nincs elkapva). **(3 pont)**
- A játékban nincsenek súlyos hibák. Súlyos hibának számít egy olyan nem várt esemény, amely hatására a játék ugyan tovább játszható, de a hiba sokáig jelen van (pl. egy egység pályán kívülre kerül). **(2 pont)**
- A játékban nincsenek apróbb hibák. Apró hibának számít egy olyan nem várt esemény, amelynek nincs jelentős hatása a játékmenetre, legfeljebb idegesítő a játékos számára (pl. bizonyos esetekben a tábla kétszer jelenik meg egymás után). **(1 pont)**
- A program fel van készítve érvénytelen felhasználói inputokra. Ezek megfelelően le vannak kezelve (pl. olyan cselekvést írunk be, ami nem létezik). **(1 pont)**
- A program egyszerűen használható, könnyen irányítható (pl. az egységeket nem egyesével kell vásárolgatni), egyértelműek a jelölések és a lehetséges inputok (legfeljebb a readme alapján). **(3 pont)**

Programkód (max: 12 pont)

- A program tartalmaz legalább 5 különböző, értelmes osztályt, amelyek egy-egy, a játékhoz kapcsolódó entitást írnak le. **(2 pont)**
- A programban szerepel legalább 2 olyan osztály, aminek van több, értelmes gyerekosztálya. **(1 pont)**
- Az osztályok, adattagok és metódusok nevei a gyakorlaton látottak szerint vannak elnevezve (osztályok PascalCase, adattagok és metódusok camelCase), a nevek tükrözik az osztályok, metódusok és adattagok feladatait. A program megfelelően van indentálva. **(1 pont)**
- Az osztályok funkcionalitásuk alapján package-ekbe vannak rendezve. **(1 pont)**
- A program JavaDoc dokumentációval el van látva. Az osztályok mindegyike meg van magyarázva JavaDoc dokumentációval. Legalább két osztályban az legalább 5-5 metódushoz tartozik JavaDoc dokumentáció, amely tartalmazza a paraméterek és visszatérési érték leírását is. A HTML fájlt nem szükséges legenerálni. **(3 pont)**
- Legalább 10 metódushoz tartoznak JUnit tesztek, amelyek az adott metódusokat legalább 3-3 inputra tesztelik. Legalább 4 metódus tesztjének tartalmaznia kell szélsőséges inputra való tesztelést is. **(4 pont)**