

Programozás I.

Kötelező program

Don't starve

Általános követelmények, tudnivalók

- A feladat beadási határideje: 2023. május 09. 23:59:59. Ez szigorú határidő, a Bíró előre megadott időben zár. Pótlásra, javításra a határidő lejártá után nincs lehetőség.
- Az elkészült programot 100 alkalommal lehet benyújtani, a megadott határidőig.
- A feltöltések közül a legmagasabb pontszámú számít a feladat értékelésekor.
- A nem forduló kódok nem kerülnek kiértékelésre. Az előre megírt osztályok, adattagok és metódusok szükségesek a teszteléshez, így azokat kitörölni nem szabad, különben a tesztelés egy része vagy egésze nem elvégezhető.
- Amennyiben egy feltöltött osztályban fordítási hiba van, akkor az az osztály egyáltalán nem tesztelhető.
- Ha végtelen ciklus van a programban, akkor a kiértékelést a Bíró 300 másodperc után megszakítja és az eredmény 0 pont lesz.
- A kész forráskódot tömörítve, zip formátumban kell feltölteni. Ügyelj rá, hogy a feltöltött zipnek a teljes package hierarchiát tükröznie kell. A zipet kitömörítve közvetlenül a default package-ben lévő package-et kell látnunk (prog1). A legtöbb fejlesztői környezet esetén ez azt jelenti, hogy az src mappa tartalmát kell betömörítenünk.
 - Zip készítése: Windowson és Linuxon is lehet a GUI-ban jobb klikkes módszerrel tömörített állományt létrehozni (Windowsban pl. a 7-Zip nevű ingyenes program használatával).
 - Linux terminálon belül például a "zip feladat.zip *.java" paranccsal is elkészíthető a megfelelő állomány.
- A feltöltött mappa csak .java kiterjesztésű fájlokat tartalmazhat.
- A bíró a programot Java 17-es verzióval fordítja és futtatja.
- Az értékelés a megvalósítandó interface-ek metódusain, illetve az egyéb, előre elkészített, de nem implementált függvényeken keresztül történik.
- A kiértékelés során a program egyes részei függenek egymástól, egyes részek a többi nélkül nem megvalósíthatók, nem tesztelhetők, így erre érdemes odafigyelnünk a megoldások elkészítésekor.
- Ebből adódóan, ha a program egy fontosabb részében van hiba, az a program más részeire is hatással lehet, tehát érdemes azt kijavítani először.

- A bíró jelzi, hogy az egyes funkcióknak mely funkciók az előfeltételei. Ha az ikon pirossal jelenik meg, akkor az előfeltételt nem sikerült tökéletesen teljesíteni. Ez nem jelenti azt, hogy ez a részfeladat is 0 pontot ér, csak annyit jelez, hogy lehet, hogy az előfeltétel nem teljesülése miatt nem kapunk rá pontot.
- A kiértékelés részletesen megtekinthető a Bíróban feltöltés után, ahol a rendszer kiírja, hogy mely funkcionalitások értek pontot és melyek nem. Ezen segítség alapján a hibák könnyen javíthatók.
- Ahol a feladat külön nem kéri, referenciákat használjunk és ne hozzunk létre feleslegesen új objektumokat.
- A program elkészítése során semmilyen külső függvénykönyvtár nem használható.
- A Bírós kiértékelő szándékos "kijátszása" esetén (az adott funkciók megvalósítása nélkül egy hibát kihasználva pontszerzés) a kapott pontszám a gyakorlatvezetők által később törölhető.

Kódminőség ellenőrzése

A Bíró a kód minőségét is ellenőrzi, amely rengeteg metrikát magában foglal. Ezeket részletesen a Bíróban lévő riportban megtekinthetjük, illetve mindegyikről rövid leírást olvashatunk, hogy pontosan mit mér és hogyan lehet javítani az adott pontszámon. Számos olyan szempont van, aminél több, mint 100%-ot lehet elérni. A plusz pontszám beleszámít a kódminőségre kapott teljes pontba, így az akár 100%-nál magasabb is lehet. A maximum pontszám szempontonként eltér (de minimum 100, maximum 125 százalék). A kód minősége az alábbi csoportok mentén történik:

- Objektumorientáltság: a programunk mennyire jól valósítja meg az objektumorientáltság elveit, a megoldás mennyire felel meg az objektumorientáltság szemléletmódjának.
- Kódbonyolultság: a programunk mennyire egyszerű és könnyen átlátható. Alapelveként annyi elmondható, hogyha egy osztály vagy metódus túl hosszú, akkor valószínűleg nem jó úton járunk.
- Duplikátumok: a programunk mennyi duplikátumot (klónt, azaz Ctrl+C, Ctrl+V-vel másolt és beillesztett) tartalmaz. A kódismétléseket érdemes elkerülni.
- Warningok: a programunk mennyi warningot tartalmaz
- Antipatternek: a programunk mennyi olyan részt tartalmaz, amely egyenesen ellentmondásba ütközik az objektumorientáltság 1-1 fontos alapelveivel
- Dokumentáció: a programunk mennyire (jól) van dokumentálva
- Elnevezések: a programunkban a változók, adattagok, metódusok, osztályok a tanult, Java-ban használatos konvenciók szerint vannak-e elnevezve
- Kódolási stílus: a programunk külalakját ellenőrzi, hogy mennyire van szépen tagolva, a különböző operátorok, zárójelek, stb. mennyire vannak megfelelően használva

- Programkód szervezése: a programunkban vannak-e olyan elemek, amelyek bár a működésre nincsenek hatással, de a program átláthatóságát, olvashatóságát valamilyen szinten rontják.

Értékelés

A Bíróban az értékelésnek 3+1 szakasza van.

- Kötelező elemek: ezek az alapvető funkcionálisokat tesztelik, amelyek nélkül a program többi része nem tesztelhető. A többi teszt futtatásához ennek a résznek tökéletesen kell lefutnia. Ezek a tesztek nem érnek pontot. A minta.zip-ben lévő megoldáskezdemény már teljesíti az összes feltételt, csak arra kell figyelni, hogy el ne rontsuk azokat.
- Funkcionalitás: a kért funkciókat ellenőrzi, hogy azok meg vannak-e valósítva és megfelelően működnek-e.
- Kódminőség: a kód minőségét teszteli a fent leírt, illetve a bíróban látható szempontok mentén.
- Statisztika: a programunkkal kapcsolatos néhány statisztika. A kiértékelés során semmilyen jelentősége nincs, de érdekességképpen megtekinthető.

A feladat végső pontszáma funkcionálisra és kódminőségre kapott pontszámok összege. A kódminőségre kapott pontszám korrigálásra kerül a funkcionálisra kapott pontszámmal. Például:

- Ha a funkcionális 100%-os, akkor a kódminőségre annyi pont jár, amennyit a bíró kiszámított.
- Ha a funkcionális 50%-os (félig van kész a feladat), akkor a kódminőségre kapott pontszám megszorzásra kerül 0.5-tel
- Ha a funkcionális 10%-os, akkor a kódminőségre kapott pontszám megszorzásra kerül 0.1-gyel

A feladatra kapott pontszám a report.html fájlban látható. A bíró felületén az összesítésben (a bíró limitációi miatt) a kapható pontszám 100x-osa jelenik meg, erre érdemes odafigyelni. A bíró kijelzi, hogy a feladatra mennyi a minimum elérendő pont (ahol ebből adódóan szintén egy 100x-os érték látható).

Program elkészítése

A program elkészítéséhez egy elkezdett keretrendszert kell kibővíteni és a hiányzó részeit megvalósítani. A keretrendszer a Bíró-ról letölthető minta.zip néven.

Kicsomagolás után ezt beimportálhatjuk egy általunk kedvelt fejlesztői környezetbe (opcionális). A keretrendszer dokumentálva van: minden package, osztály, adattag és metódus tartalmaz JavaDoc kommenteket, amelyeket a forráskódon belül is megtekinthetünk, azonban célszerű legenerálni belőle a HTML dokumentumot (a kedvenc fejlesztői környezetünkben, vagy parancssorból a javadoc paranccsal) a jobb átláthatóság kedvéért.

Ebben láthatjuk minden osztálynak a leírását, illetve a megvalósítandó függvényeknél minden azzal kapcsolatos tudnivalót. Az esetleges "hiányzó" információkat ezen pdf tartalmazza.

A kiadott osztályok alapján UML diagramot készíthetünk, amely segít megérteni a projekt szerkezetét. Ehhez ha IntelliJ IDEA-ban dolgozunk, kattintsunk jobb klikkel az src mappára, majd ott diagrams -> show diagram. Ha itt egyes helyeken csak package-eket látunk, akkor jobb klikk, majd expand nodes, és akkor az összes package-et is ki fogja fejteni. Ezt addig ismételjük, amíg nem látjuk az összes osztályt. A diagramon alapvetően nem jelennek meg, csak az osztályok. Ha szeretnénk látni az adattagokat, metódusokat és kapcsolatokat, akkor ezt a bal felső sarokban tudjuk szabályozni (fields, constructors, methods és show dependencies) a kis ikonok segítségével.

Ha szeretnénk csak egy adott package-ben lévő osztályokat látni, azt is megtehetjük, ezesetben az adott package-re kell jobb klikkelni az src helyett.

Másik fejlesztői környezetben is nagy valószínűséggel lehet UML diagramot generálni, ennek pontos menetéről az interneten érdemes utánanézni.

Megvalósítással kapcsolatos információk

- Új package-ek szabadon létrehozhatóak, de minden package a meglévő solution package-en belül kell, hogy legyen
- Új osztályok szabadon létrehozhatóak, de minden osztály a meglévő solution package-en belül kell, hogy legyen
- A meglévő osztályokban új adattagok, új metódusok szabadon létrehozhatóak
- A meglévő osztályokban már meglévő adattagokat és metódusok törzsét nem célszerű módosítani, mert az a tesztelés során problémákhoz vezethet és pontvesztéssel járhat.
- A meglévő osztályokban már meglévő metódusok, illetve az interface-ek metódusainak fejlécét megváltoztatni tilos, mert az a tesztelés egy pontján garantáltan fordítási hibához vezet és fordítás hiányában a programot nem lehet értékelni.

Kiegészítendő osztályok

A keretrendszer tartalmaz számos olyan osztályt, amelyben vannak nem implementált metódusok. Ezeket úgy tudjuk felismerni, hogy a törzse egy utasítást tartalmaz:

```
throw new NotImplementedException();
```

Az ilyen megvalósítandó metódusok:

- `prog1.kotprog.dontstarve.solution.GameManager.joinCharacter`
- `prog1.kotprog.dontstarve.solution.GameManager.getCharacter`
- `prog1.kotprog.dontstarve.solution.GameManager.remainingCharacters`
- `prog1.kotprog.dontstarve.solution.GameManager.loadLevel`
- `prog1.kotprog.dontstarve.solution.GameManager.getField`
- `prog1.kotprog.dontstarve.solution.GameManager.startGame`
- `prog1.kotprog.dontstarve.solution.GameManager.tick`
- `prog1.kotprog.dontstarve.solution.GameManager.time`
- `prog1.kotprog.dontstarve.solution.GameManager.getWinner`
- `prog1.kotprog.dontstarve.solution.GameManager.isGameStarted`
- `prog1.kotprog.dontstarve.solution.GameManager.isGameEnded`
- `prog1.kotprog.dontstarve.solution.GameManager.setTutorial`
- `prog1.kotprog.dontstarve.solution.inventory.items.EquippableItem.percentage`
- `prog1.kotprog.dontstarve.solution.utility.Position.getNearestWholePosition`

Megvalósítandó interface-ek

A keretrendszer tartalmaz számos interface-t, amelyet jelenleg egy osztály sem implementál. A feladat ezen interface-ekhez olyan osztályt készíteni, amelyek azokat implementálják, és természetesen az összes metódusnak értelmes implementációt adni.

Amennyiben egy interface-t csak egy osztály implementálja, akkor a Bíró automatikusan megtalálja azt. Amennyiben több implementáció is tartozik hozzá, akkor használjuk a `@Testable` annotációt azon az osztályon, amelyiket a bíróval teszteltetni szeretnénk. Ha nem használjuk (vagy több osztályra is rátesszük), akkor a tesztelésre kerülő osztály véletlenszerűen kerül kiválasztásra.

Az ilyen interface-ek:

- `prog1.kotprog.dontstarve.solution.character.BaseCharacter`
- `prog1.kotprog.dontstarve.solution.inventory.BaseInventory`
- `prog1.kotprog.dontstarve.solution.level.BaseField`

Kötelező elemek

Az alábbi szempontok kötelezőek, ezek nélkül a program nem tesztelhető.

- A `prog1.kotprog.dontstarve.solution.inventory.BaseInventory` interface-t implementáló osztály(ok)-nak kötelezően lennie kell default konstruktorának.
- A `prog1.kotprog.dontstarve.solution.GameManager` osztály ne tartalmazzon (a meglévő-kön túl) statikus változókat és metódusokat és ne támaszkodjon más osztályok statikus adattagjaira és metódusaira.

Feladateleírás

A játékról

A feladat megvalósítani Java nyelven a Don't Starve egy olyan változatát, amely egyben egy Battle Royale is. A játék lényege, hogy mi legyünk az utolsó életben maradó játékos a játékban. A játékban 1 emberi játékos és tetszőlegesen sok gépi játékos vesz részt.

A pálya

A pálya kialakítása

A játék egy kellően nagy területen játszódik (nem feltétlen négyzet alakú). A pálya alapvetően szárazföldből áll, de lehetnek rajta tavak is. A karakterek a tóra nem tudnak rálépni (az összes többi mezőre igen), és a tavon nem lehet semmilyen tárgy. A tó nem választja szét a szárazföldet több különálló részre.

A pályán található tárgyak

A pályán 5 féle "tereptárgy" található.

| Név | Szükséges eszköz | Idő | Nyersanyag |
|-------|------------------|-------------|------------|
| Fa | fejsze | 4 időegység | 2 farönk |
| Kő | csákány | 5 időegység | 3 kő |
| Gally | - | 2 időegység | 1 gally |
| Bogyó | - | 1 időegység | 1 bogyó |
| Répa | - | 1 időegység | 1 répa |

Az első oszlop a tereptárgy neve. A második oszlop jelzi, hogy milyen eszköz szükséges a nyersanyag "begyűjtéséhez" (az eszköznek a karakter kezében kell lennie). A harmadik oszlop a begyűjtési időt, míg a negyedik a kapott nyersanyagot és annak mennyiségét jelzi.

Tereptárgyak begyűjtése

- A fa kivágásához fejszére, míg a kő kibányászásához csákányra van szükség. A fejszét, illetve a csákányt a karakternek a kezében kell tartania.
- A több időegység alatt kitermelhető tereptárgyak kitermelése tovább tart. A kitermelés elvégezhető a megadott számú egymás utáni körben, de olyan is lehet, hogy megkezdjük és csak jóval később folytatjuk.
- A fa és kő esetében a kitermelés végeztével a tereptárgy eltűnik a pályáról, és helyette a mezőre megadott mennyiségben farönk vagy kő kerül, amelyeket a játékos 1 időegység alatt (tehát egyszerre) begyűjthet.
- A gally, bogyó és répa esetében a kitermelt nyersanyag azonnal a játékos inventory-jába kerül. Ha ott nincs hely, akkor ugyanúgy az adott mezőre kerül, ahonnan később fel lehet venni.

A játék menete

Pálya beolvasása

A játék kezdetekor (még a játékosok csatlakozása előtt) a pályát be kell töltenünk. A pálya elkészítése egy kép alapján történik, ahol a kép pixelei jelölik az egyes mezőket, az alábbi táblázat szerint:

| Mező | Szín | RGB |
|-------|---------|-----------------|
| Üres | #32C832 | (50, 200, 50) |
| Víz | #3264C8 | (50, 100, 200) |
| Fa | #C86432 | (200, 100, 50) |
| Kő | #C8C8C8 | (200, 200, 200) |
| Gally | #F0B478 | (240, 180, 120) |
| Bogyó | #FF0000 | (255, 0, 0) |
| Répa | #FAC800 | (250, 200, 0) |

Játékosok csatlakozása

A pálya betöltése után a karakterek csatlakoznak a játékhoz. A játék kezdete előtt tetszőleges mennyiségű karakter csatlakozhat. A játék megkezdéséhez legalább 2 karakternek lennie kell a pályán és pontosan egynek kell ember által irányítottnak lennie. A csatlakozási sorrend tetszőleges. Csatlakozás után a csatlakozó karakter kap 4 darab véletlenszerű alap nyersanyagot (fa, kő, gally, bogyó, répa). Egy fajta nyersanyagból többet is kaphat. Ez nyilván azt jelenti, hogy nem mindegyik nyersanyagból kap.

A csatlakozott karaktert úgy kell elhelyezni a pályán, hogy az eddig csatlakozott karakterektől legalább 50 távolságra legyen (légvonalban). Amennyiben ez nem megoldható, akkor az 50-es thresholdot 5-ösével csökkentve próbáljuk meg elhelyezni a karaktert (tehát ha nincs olyan mező, ami legalább 50 távolságra lenne, akkor keressünk olyan mezőt, ami legalább 45 távolságra található. Ha ilyen sincs, akkor 40, 35...).

A csatlakozott karakter csak üres mezőre kerülhet, és a pozíciójának egész koordinátának kell lennie. Egy új karakter csatlakozásának hatására a már pályán lévő karakterek pozíciói nem módosulhatnak.

A játék megkezdése után már nem lehet csatlakozni.

Játékmód

A játék két módban indítható el: normál és tutorial módban. A játékmódot a játékosok csatlakozása előtt kell kiválasztani. Az alapértelmezett a normál mód. Tutorial módban a gépi játékosok ugyanúgy csatlakoznak a játékhoz és ugyanúgy el kell helyezni őket, és a játék teljes részét képzik, viszont nem csinálnak semmit, tehát a játék során végig (boldogan) egy helyben állnak, amíg meg nem halnak. Normál módban a gépi játékosok is végeznek cselekvéseket.

Játék vége

A játék akkor ér véget, ha már csak 1 karakter marad életben vagy ha az emberi játékos meghal. Ezután már semmilyen cselekvés nem végezhető, az idő sem telik tovább.

A karakterek

Karakterek tulajdonságai

A karaktereknek 2 fő tulajdonsága van.

- **Életerő (HP):** a karakterünk életereje (max: 100). Ha elérjük a 0-t, akkor a karakter meghal.
- **Éhség (hunger):** a karakterünk jóllakottsága (max: 100). Ha 100, azt jelenti, hogy nem éhes. Ha 0 (0 alá nem mehet), akkor éhezik. Ha egy karakter éhsége 0, akkor minden időegység eltelte után 5 életerőt veszít.

Inventory

A karakterek az összegyűjtött tárgyakat (itemeket) az inventory-jukban gyűjthetik. Az inventory-ban 10 hely (slot) van. Minden sloton csak egyféle item lehet. Bizonyos itemek stackelhetőek, azaz egy sloton több is lehet belőlük. Ha egy slot betelik, és a karakter begyűjt egy olyan itemet, akkor azzal új slotot kell kezdeni. Tehát rendelkezhetünk több itemmel egy adott típusból, de akkor több slotot is fognak elfoglalni.

A inventory-hoz ha hozzáadunk egy itemet, akkor a már megkezdett slothoz fogjuk hozzáadni. Ha oda nem fér (vagy nincs még ilyen itemünk vagy nem stackelhető), akkor a legelső üres slotra kell betenni. Ebből adódóan az itemek sorrendje is fontos. Az inventory-ból továbbá eldobhatjuk az itemeket, megcserélhetjük őket, átmozgathatjuk őket, vagy akár több stacket kombinálhatunk egymással.

Kraftoláskor egy új tárgy keletkezik, amelynek ugye költségei is vannak. Először az előállításához szükséges nyersanyagok tűnnek el az inventory-ból, utána adódik hozzá a lekraftolt item. Az előállítási költségként felmerülő nyersanyagok mindig az inventory elejéről vonódnak le (ha több stack van egy adott nyersanyagból). Ha a lekraftolt item nem fér el az inventory-ban, akkor a pályán arra a pozícióra kerül, ahol a karakter éppen áll. A tábortűz lekraftolás után nem kerül az inventory-ba, hanem rögtön az aktuális mezőre kerül. Tábortűz csak olyan mezőre kerülhet, ahol nincs egyéb tereptárgy (pl. fa, kő, stb.). Ha egy olyan mezőn állunk kraftoláskor, ahol már van tereptárgy, akkor ne történjen semmi.

Az egyes nyersanyagokhoz tartozó maximális stack méret:

| Név | Stack méret |
|-------------|---------------------|
| Fejsze | 1 (nem stackelhető) |
| Csákány | 1 (nem stackelhető) |
| Fáklya | 1 (nem stackelhető) |
| Lándzsa | 1 (nem stackelhető) |
| Fa | 15 |
| Kő | 10 |
| Gally | 20 |
| Nyers répa | 10 |
| Főtt répa | 10 |
| Nyers bogyó | 10 |
| Főtt bogyó | 10 |

Idő telése

Az idő folyamatosan telik. Minden időegységben minden játékos végrehajt egy cselekvést. Az adott időegységen belül először az emberi játékos cselekvése hajtódik végre, utána a gépi ellenfelek cselekvései, csatlakozási sorrendben, majd ezután mozdul 1-et az óra (tehát eltelik egy időegység). Egy időegységet egy egységnek tekintünk, tehát ha elkezdődik egy időegység, akkor a játékosok mindenképpen végrehajtják az adott körben a cselekvésüket, akkor is, ha esetleg "közben" meghalnak.

Minden időegység eltelésekor minden karakter jóllakottsága csökken 0.4-del. Ha a jóllakottság egy adott körben 0-ra csökken, akkor az életerő már abban a körben csökken.

Cselekvések

A karakterek a játék során az alábbi cselekvéseket hajthatják végre:

| Cselekvés | Leírás |
|------------------|--|
| Várakozás | A karakter nem csinál semmit |
| Lépés | A karakter lép a pályán, megadott irányban (jobbra, balra, fel, le) |
| Lépés és támadás | A karakter lép a pályán, megadott irányban, majd támad |
| Favágás | A karakter fát vág |
| Kőbányászás | A karakter követ bányászik |
| Támadás | A karakter megtámadja a hozzá legközelebb álló ellenfelet |
| Kraftolás | A karakter egy megadott tárgyat lekraftol |
| Begyűjtés | A karakter begyűjt egy tárgyat az aktuális mezőről |
| Eldobás | A karakter eldob egy kiválasztott tárgyat az aktuális mezőre |
| Tárgyhasználat | A karakter egy adott tárgyat használ (vagy a kezébe veszi, vagy megeszi) |
| Főzés | A karakter egy répát vagy bogyót megfőz |
| Tárgymozgatás | A karakter az inventory-ban egy tárgyat másik slotra helyez |
| Tárgycsere | A karakter az inventory-ban két tárgyat megcserél egymással |
| Tárgykombinálás | A karakter az inventory 2 slotján lévő (azonos típusú) tárgyat egyesíti |

A karakterek a pályán lépésekkel tudnak mozogni. Alapvetően minden karakter sebessége 1, azaz lépésenként 1 mező megtételére képes. A sebesség azonban csökkenhet, amennyiben a karakter életere és/vagy éhsége alacsony.

A karakterek nem léphetnek olyan mezőre, amin víz van. Ha egy adott karakter a lépés után egy olyan mezőre kerülne (az a mező lenne a legközelebbi hozzá), ahol víz van, akkor a cselekvésnek nem lesz semmilyen hatása, a karakter marad az eredeti pozíción.

Az életerő az alábbi módon befolyásolja a karakter mozgási sebességét:

| Életerő | Szorzó |
|------------|--------|
| [50%;100%] | 1 |
| [30%;50%) | 0.9 |
| [10%;30%) | 0.75 |
| (0%;10%) | 0.6 |

Az éhség az alábbi módon befolyásolja a karakter mozgási sebességét:

| Éhség | Szorzó |
|------------|--------|
| [50%;100%] | 1 |
| [20%;50%) | 0.9 |
| (0%;20%) | 0.8 |
| 0% | 0.5 |

Például ha a karakternek 38%-os életeréje és 15%-os éhsége van, akkor ez egy 0.9-es és egy 0.8-as szorzót jelent, tehát a sebessége $1 * 0.9 * 0.8$, azaz 0.72 lesz.

A karakterek egy adott pillanatban lehetnek két mező között is (tehát a koordinátákat valós értéként számoljuk), azonban mindig "tartoznak" egy adott mezőhöz, mégpedig ahhoz, amelyik hozzájuk a legközelebb esik. A távolságot a teljes játék során valós távolságként számoljuk, tehát két egymás melletti átlós mező távolság $\sqrt{2}$, azaz ~ 1.41 egység.

Ételek megfőzése

A nyers répát és nyers bogyót meg lehet főzni. A főtt répát és bogyót már nem lehet még egyszer megfőzni. Ha egy répát megfőzünk, akkor főtt répát, míg ha egy bogyót megfőzünk, akkor főtt bogyót kapunk.

Az inventory-nkban lévő répát és bogyót úgy tudjuk megfőzni, ha egy olyan mezőn állunk, ahol egy tábortűz található (és van az inventory-nkban répa vagy bogyó). A főzés ideje 1 időegység. A főzés hatására az inventory-ba egy főtt répa vagy bogyó kerül (és a nyers nyilván eltűnik).

Ételek elfogyasztása

Az ételeket el tudjuk fogyasztani. Az elfogyasztott ételek hatását az alábbi táblázat mutatja be:

| Név | Jóllakottság | Élet |
|-------------|--------------|------|
| Nyers bogyó | +20 | -5 |
| Nyers répa | +12 | +1 |
| Főtt bogyó | +10 | +1 |
| Főtt répa | +10 | +3 |

Kraftolás

A játékosok által kraftolható tárgyak listája:

| Név | Költség | Élettartam |
|----------|-------------------------|--------------|
| Fejsze | 3 gally | 40 használat |
| Csákány | 2 farönk, 2 gally | 30 használat |
| Lándzsa | 2 farönk, 2 kő | 10 használat |
| Fáklya | 1 farönk, 3 gally | 20 időegység |
| Tábortűz | 2 gally, 2 farönk, 4 kő | 60 időegység |

Támadás

A karakterek meg tudják támadni a hozzájuk legközelebb eső (de legfeljebb 2 egység távolságra lévő) ellenséges karaktert. A támadás hatására az ellenfél karaktere megadott mennyiséget sebződik. A sebzés mértéke a támadó kezében tartott eszköztől függ:

| Eszköz | Sebzés | Mellékhatás |
|---------|--------|------------------------------------|
| Lándzsa | 19 | lándzsa élettartama 1-gyel csökken |
| Fejsze | 8 | fejsze élettartama 1-gyel csökken |
| Csákány | 8 | csákány élettartama 1-gyel csökken |
| Fáklya | 6 | - |
| - | 4 | - |

Ha egy karakter meghal (bármilyen oknál fogva), akkor először elejti a kezében lévő tárgyat, majd az inventory-jának teljes tartalma az aktuális mezőre kerül (az inventory elejétől kezdve, sorrendben).

Segítség, linkek

- [Játék linkje](#)
- [Wiki](#)
- [Videó](#)

Egyéb megjegyzések

- A jóllakottság egy körön belül mehet 100 fölé, de a kör végével már maximum 100 lehet. Pl. ha a jóllakottságunk 81 és megeszünk egy nyers bogyót, akkor a jóllakottság ezzel 101 lesz, viszont a kör végén ez csökken 0.4-del, tehát a kör végén 100 lesz (nem pedig 99.6).
- A karakterek által végrehajtott cselekvés (`getLastAction()`) csak olyan action lehet, ami már eredetileg is szerepelt a programban.
- A feladat megoldása során mindenhol a GameManager osztályban lévő Random objektumot kell használni (ha szükségünk van véletlen szám generálásra). Új random objektumot létrehozni, vagy más módon generálni véletlenszerű számot nem megengedett.
- Az AI tesztelésénél az alábbi szempontok alapján számolódik a pont: sikerült-e legyőzni az emberi játékost, hány AI karakter maradt életben és mennyi idő alatt lett vége a játéknak. Elsődleges cél a győzelem. Másodlagos cél, hogy minél több AI életben maradjon. Harmadlagos cél, hogy minél gyorsabban sikerüljön legyőzni a játékost.