

UNIVERZÁLIS ROBOTIKA KIHÍVÁS 2023

Real Robotics

Advanced Division

szabálykönyv

Megjelent 2023 április 3 (h), 2023

Tartalomjegyzék

Áttekintés	2
1. A verseny	2
2. A mező	3
3. A szabályok	8
4. Pontozás	13
5. Előzetes videó szabályok	16
6. Verseny robotok	17
7. Kizárás	18
1. függelék. A rakodási terület és a csomagok építése	19
2. függelék. Pontozási példák	25
3. függelék. ArtecRobo alkatrészek	32
4. függelék. Artec blokkok	33

Áttekintés

Csomagok egymásra helyezése

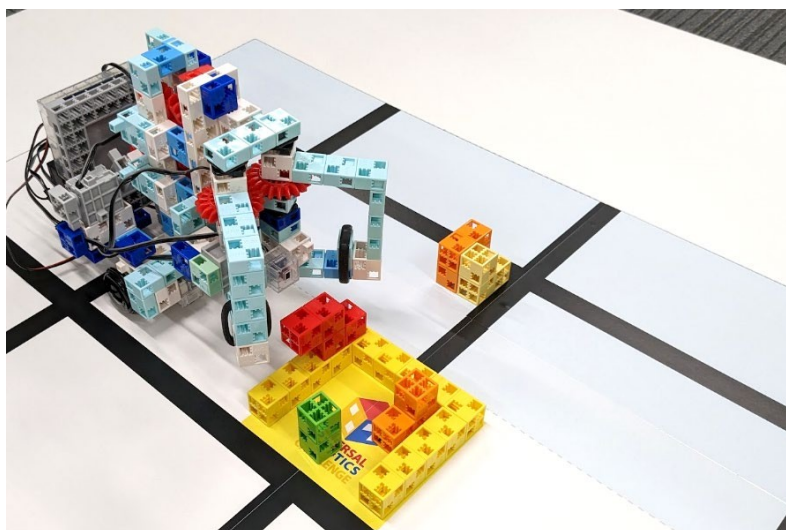
Társadalmunkban nem kell messzire mennünk, hogy olyan robotokat találjunk, amelyek az emberek helyett dolgoznak. Ide tartozik a dolgok cipelése is! Míg a tárgyakat szállító robotokat már árulják és használják a gyárakban, rengeteg kutatás és vita folyik olyan robotok körül, amelyek csomagokat szállítanak házhoz, vagy akár éttermekben szolgálják fel az ételeket! Ebben a versenyben a célod egy olyan robot megalkotása, amely képes felvenni a pálya meghatározott pontjairól a blokkos csomagokat. Ezek a csomagok különböző formájúak és méretűek, és minél magasabbra rakod őket, annál magasabb lesz a pontszámod!

1. A verseny

○ Versenyrányelvek

◇ A küldetés

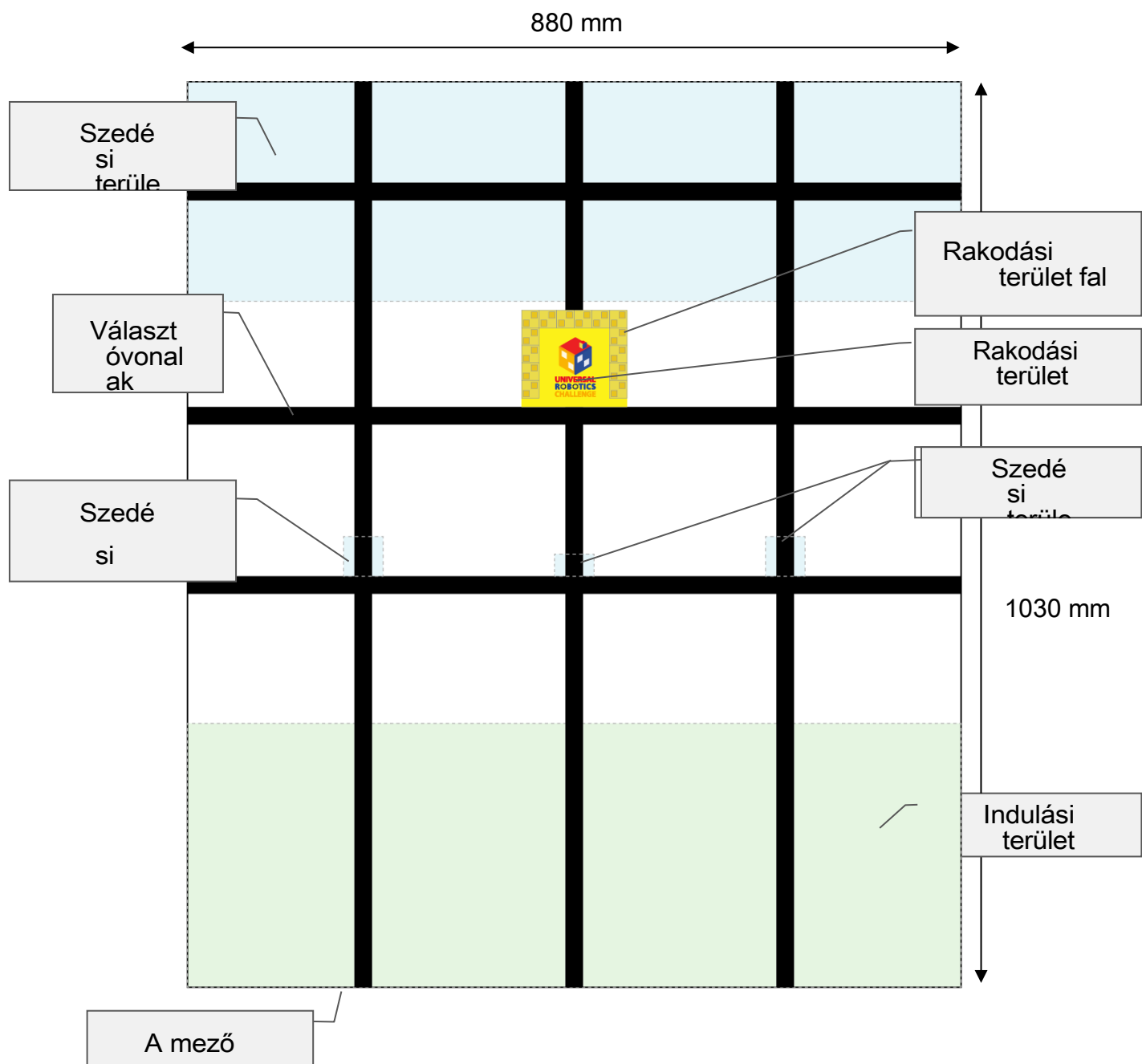
A robot a pálya különböző pontjairól blokkcsomagokat szállít, és azokat a rakodási területre rakja. Az alapján kaptok pontokat, hogy milyen magasra tudjátok egymásra rakni a csomagokat a megadott időn belül.



1. ábra. Csomagok egymásra helyezése

2. A mező

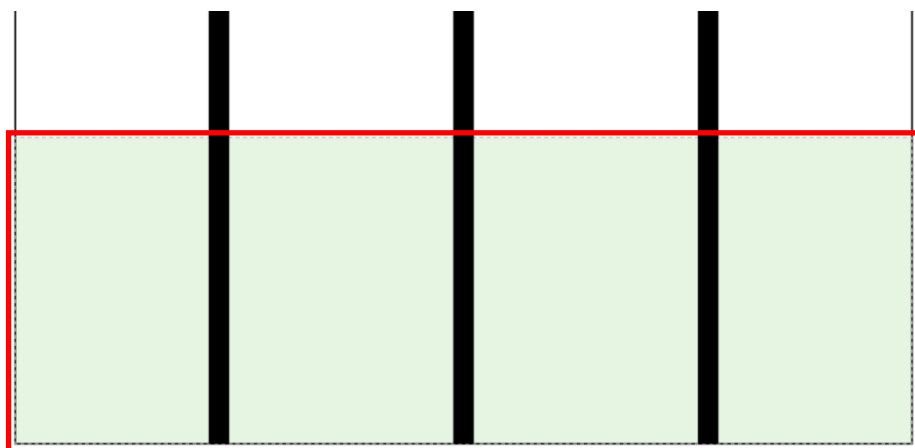
○ Elrendezés és elhelyezés



2. ábra. Versenymező

◇ A kiindulási terület

Kezdje azzal, hogy a robotot a világoszöld téglalap belsejébe helyezi. Az indulási terület magában foglalja a 3. ábrán a piros dobozon belül látható fekete választóvonalakat.



3. ábra. A kiindulási terület

◇ A rakodási terület

A rakodási terület egy sárga négyzet a pályán, amelyet egy Artec blokkokból álló fal vesz körül. Ez a fal öt kocka magas és hat kocka széles. A fal megépítéséhez kövessétek az 1. függelékben található utasításokat. Ügyeljen arra, hogy a fal ne mozdulhasson ki a rakodási területen kívülre szalaggal.



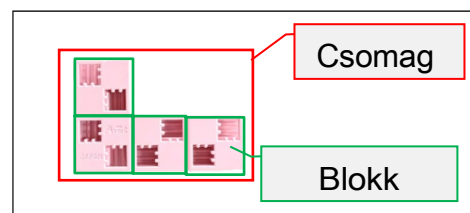
4. ábra. A rakodási terület fala

Az előzetes videóbemutatóhoz készített fal bármilyen színű lehet.

★ A világdöntőben a fal sárga lesz.

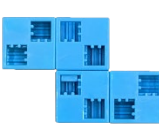
◇ A-F csomagok

A csomagok több Artec Block kockából állnak. A robotod feladata, hogy ezeket a pálya különböző pontjairól elszállítsa. Hatféle csomag létezik, és az egyes csomagok alakja, színe és mennyisége a 6. ábrán látható. Kövesd az 1. függelékben található utasításokat a csomagok megépítéséhez.



5. ábra. Csomagok és blokkok

		
A csomag	B csomag	C csomag
Sárga	Narancs	Világos Aqua
4 darab	4 darab	4 darab

		
D csomag	E csomag	F csomag
Aqua	Világos rózsaszín	Világos lila
4 darab	4 darab	4 darab

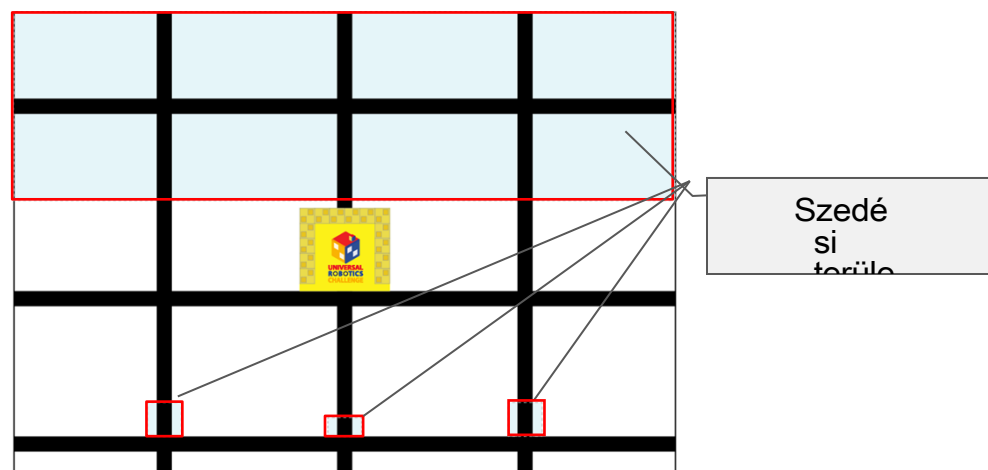
6. ábra.
Csomagok

Az előzetes videóbemutatóhoz készített csomagok bármilyen színűek lehetnek, de minden csomagnak más-más színűnek kell lennie. Például az A csomagot rózsaszínűre, a B csomagot szürkére, a C csomagot pirosra és így tovább.

★ A világdöntőben a csomagok a 6. ábrán látható színeket kapják.

◇ **Picking területek**

A csomagokat a forduló kezdete előtt helyezd el a világoskék szedési területekre. Ezekből négy van a pályán. A felszedési területek közé tartoznak a 7. ábrán a piros dobozok belsejében látható fekete választóvonalak.



7. ábra. Válogatási területek

◇ **Választóvonalak**

Ezeket a vonalakat a versenyhelyszíneken irányadóként használják.

◇ **A mező**

Állítsd be a mezőre a rakodási terület falát, a csomagokat és a robotot.

○ **Elhelyezési szabályok (előválogatás)**

- 1) Az előválogató mezőt úgy készítheted el, hogy kinyomtatom a mező PDF formátumát 15 A4-es papírlapra.
 - 2) Adjon ragasztószalagot a rakodási terület falának aljához, hogy megakadályozza, hogy kicsússzon a rakodási területből.
 - 3) A mező kinyomtatásához bármilyen minőségű papírt használhat.
 - 4) Ne helyezzen el más robotokat, falakat vagy a pálya magasságát megváltoztató tárgyakat a pályán. Az átfedő szalag vagy papír okozta magasságváltozások elfogadhatóak.
 - 5) A versenypálya alatti padlónak tökéletesen vízszintesnek kell lennie, és nem lehet olyan szögben, amely magasságváltozást okoz.
 - 6) A mezőt rétegelt lemezre, sztirolra vagy más anyagra is fektetheti, hogy vízszintesen tartsa.
 - 7) A tanfolyam nyomtatása során keletkező fehér margók kezelésére többféle módszer is létezik:
 - Folytassa a kört a margók érintetlenül hagyásával.
 - Hasonló színű filctollakkal töltsd ki a margókat az osztóvonalak, a szedési és a rakodási területeken, a fennmaradó margókat pedig fedje le plusz papírral.
- ★ A világdöntőben nem lesznek fehér szegélyek a pályákon.



8. ábra. A margók kitöltése

3. A szabályok

○ A forduló előtt

1) Csomagok elhelyezése

Helyezzen egy csomagot minden egyes szedési területre. Az erre rendelkezésre álló idő **egy perc**. A csomagok elhelyezésének szabályai a következők:

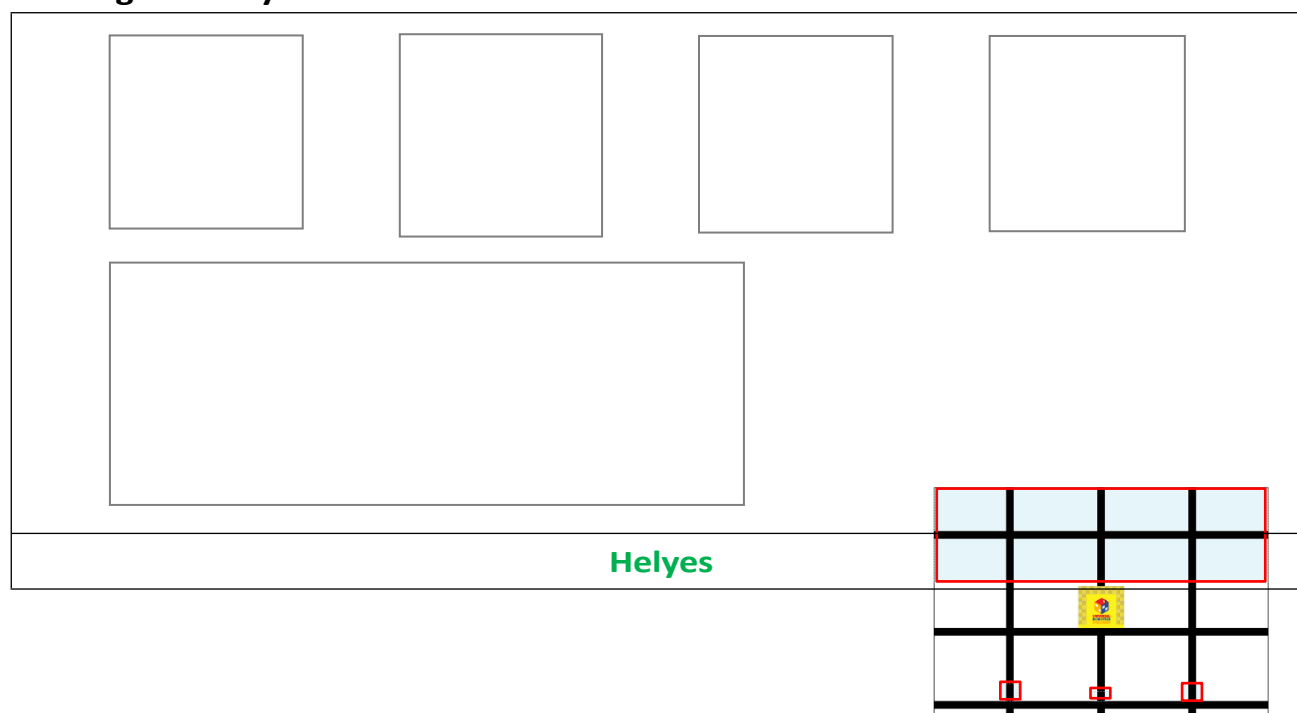
- Minden csomagolásnak érintenie kell a komissiózási területet.
- A csomagok aljának teljes egészében a komissiózási területen belül kell lennie.
- A csomagok nem érhetnek a rakodási területhez vagy a rakodási terület falához.
- Nem kell minden csomagot elhelyeznie. A megmaradt csomagokat helyezze el a mezőtől távolabb. Ezeket a csomagokat nem szabad felhasználni, beleértve az újbóli próbálkozásokat is.

Ezeket a csomagokat nem szabad felhasználni, beleértve az újbóli próbálkozásokat is.

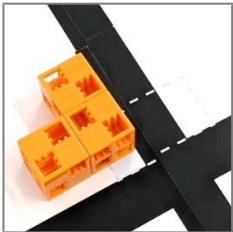
- Nem szabad megérinteni a darabokat, miután elhelyezted őket, vagy újrakezdted őket egy újbóli próbálkozáshoz.

Az alábbiakban példák láthatók a helyes és helytelen elhelyezésre.

Csomagok elhelyezése



Minden csomag alja érinti a komissiózási területet. A csomagok teteje kilóghat a területből, és a választóvonalak a komissiózási terület részének tekinthetők.

	
Helytelen	Helytelen
A csomag kilóg a komissiózási terület	Egy vagy több csomag nem érinti a szedőeszközt. Terület.


Helytelen
A csomag megérinti a rakodási területet és a falat.

9. ábra. Csomag elhelyezése

2) A robot elhelyezése

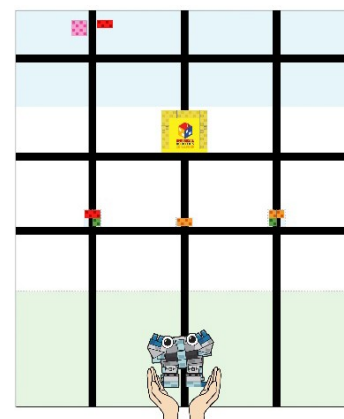
Az egyik résztvevő a robotot a rajtterületen belül bármelyik ponton beállítja. A robotnak teljesen a rajtterületen belül kell lennie. Ez magában foglalja a robot azon részeit is, amelyek nem érnek a talajhoz. Az erre rendelkezésre álló idő **egy perc**. A robotot és a csomagokat ugyanaz a résztvevő is elhelyezheti.

○ A kör

1)

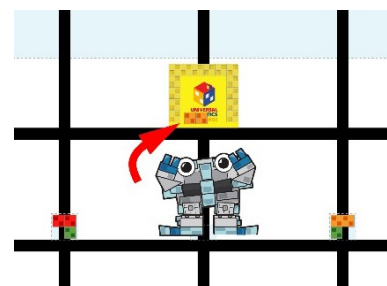
A forduló megkezdése

Kapcsolja be a robotot. A robotodat gombokkal irányíthatod, vagy megérintheted, hogy beállítsd a pozícióját, amíg a rajtterületen belül marad.



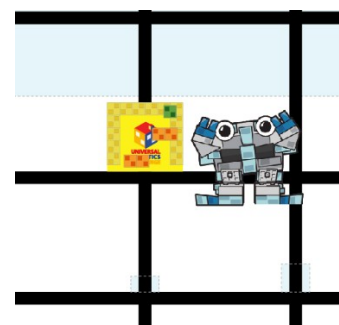
A rajtterület elhagyása

A robot felveszi és egymásra rakja a csomagokat a rakodási területen, amíg vissza nem tér a kiindulási területre.



A forduló befejezése

A forduló akkor ér véget, ha a résztvevő kijelenti, hogy a fordulónak vége, vagy ha **180 másodperc** eltelt. Nem nyúlhatsz a robotodhoz vagy a csomagjaidhoz, amíg a bíró be nem fejezi a pontozást.



- 2) A résztvevők nem nyúlhatnak a robothoz, ha annak bármely része a rajtterületen kívül van. Ez magában foglalja a földet nem érintő részeket is. A robot megérintése megismétlésnek számít, és minden egyes alkalommal **40 pont** levonással jár.
- 3) A robot a rakodási területen bármilyen csomagot kezelhet.
- 4) A robot képes kezelni az általa már mozgatott csomagokat.
- 5) A forduló a következők bármelyikének bekövetkezése esetén ér véget:
 - A résztvevő befejezettnek nyilvánítja a kört. A bejelentés időpontja lesz a forduló ideje.
 - **180 másodperc** telt el.
 - A bírók megállapítják, hogy súlyos szabályszegés történt.

○ Újrapróbálkozás

- 1) Ha egy robot meghibásodik és nem mozog, miután elindult, vagy a csomagok váratlanul kerülnek a helyükre, a résztvevők újakezdhetik a próbálkozást, és visszamehetnek a robotjukkal a rajtterületre.
- 2) Minden egyes megismétlés **40 pont** levonással jár.
- 3) A kör időzítője a megismételt próbálkozás alatt is tovább fut.
- 4) A résztvevőknek értesíteniük kell a bírót, amikor az újakezdésnek vége.
- 5) A robotnak teljesen a rajtterületen belül kell lennie, mielőtt a megismétlés véget ér.
- 6) A résztvevők a megismételt próbálkozás során a következőket tehetik meg:
 - Kezelje a robotjukat.
 - Vigye vissza a robotot a kiindulási területre.
 - Érintse meg a csomagokat, és mozgassa őket az általuk kiválasztott komissiózási területekre.

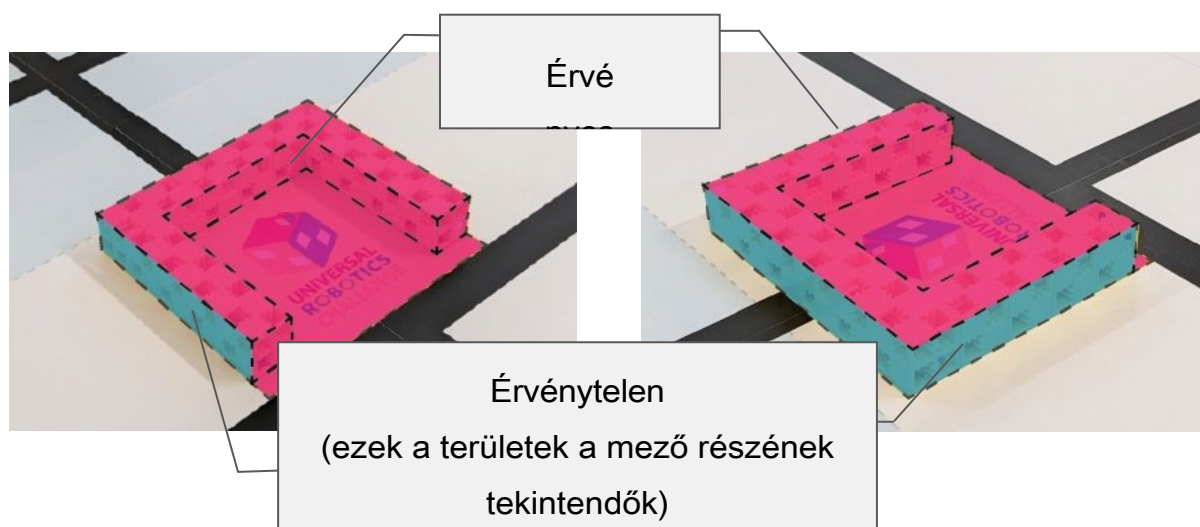
★ Ez csak azokra a csomagokra korlátozódik, amelyeket már elhelyeztek a mezőn.
- 7) A megengedett újbóli próbálkozások száma nem korlátozott.

○ A forduló befejezése

- 1) A forduló akkor ér véget, ha a résztvevők kijelentik, hogy vége, vagy ha **180 másodperc** eltelt.
- 2) A bírók kezelhetik a robotot és a csomagokat a végső pontszám meghatározásához.
- 3) A forduló végeztével a bíró kiszámítja a végső pontszámot, és meghatározza a helyezéseket.

4. Pontozás

- 1) Az előzetes pontszámokat a zsűri a benyújtott videók alapján számítja ki.
- 2) A világdöntőn a két fordulóból elért legmagasabb pontszám lesz a végső pontszám.
- 3) A pontszámokat minden forduló végén számítják ki.
- 4) A pontszámok kiszámítása a rakodási terület érvényes részeit és a belső falat érintő csomagok száma alapján történik.



10. ábra. Pontozási területek

- 5) Egy csomag akkor érvényes és kap pontot, ha megfelel a következő három feltételnek:
 1. A csomag érinti a pontozási területet.
 2. A csomag csak a rakodási területet érinti, a mező más részét nem.
 3. A csomag nem érinti a robotot.
- 6) A leesett csomagok olyan érvényes csomagok, amelyek nem fekszenek laposan a pontozási területen belül.
- 7) A bukott csomagokat érintő csomagok szintén bukott csomagoknak minősülnek.

8) Az érvényes csomagokat a következő kritériumok szerint pontozzák:

- (blokkok száma) x (magassági szorzó) = pontok
- Amint a 11. ábrán látható, egy blokk magassága 10, két blokk magassága 20, három blokk magassága 30, négy blokk magassága pedig 40 szorzót jelent.
- A leesett csomagok magasságtól függetlenül 10-es szorzót kapnak.

Blokkok magassága			
0	×40		0
1	×40		40
1	×30	=	30
2	×20		40
2	×10		20
			Összesen 130

Fallen Blokkok	Multiplikátor
4	×10
Összesen 40	

11. ábra. Pontozó csomagok

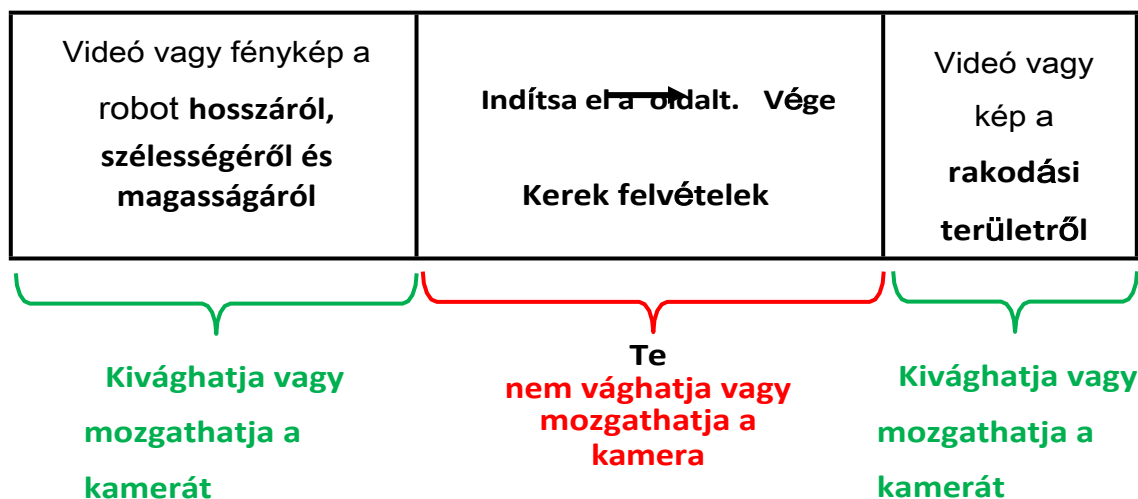
Az 1. függelékben további konkrét példákat talál a halmozott csomagokra. **Pontozási példák.**

9) A pontok levonása a megismételt próbálkozások száma alapján történik, hogy megkapja a végső pontszámát.

12. ábra. Azonos pontszámok rangsorolása

5. Előzetes videó szabályok

- 1) Annak érdekében, hogy a robot megfeleljen a verseny méretkövetelményeinek, a résztvevőknek a videójukhoz csatolniuk kell egy klipet vagy képeket, amelyeken mérőszalaggal vagy vonalzóval megméri a robot hosszát, szélességét és magasságát. A kamerának minden egyes méretnél legalább három másodpercig mozdulatlanul kell állnia.
- 2) A forduló idejének méréséhez a videóban szerepeljen egy másodpercmutatóval ellátott stopperóra vagy óra.
- 3) A forduló végeztével készítsen videót vagy képet a rakodási területről, amelyen jól láthatóak a csomagok. Ezt csatolja a videó végére.
- 4) A robot vagy a csomagok elhelyezését nem kell megadni. A forduló videója kezdődhet úgy is, hogy ezek már a pályán vannak elhelyezve.
- 5) A forduló kezdete és vége között nem lehet vágás. Nem szabad mozgatni a kamerát filmezés közben.



13. ábra. Videó tartalma

6. Verseny robotok

- 1) Csapatonként csak egy robot engedélyezett.
- 2) Lásd a 3. és 4. függelékben az ArtecRobo alkatrészeket és Artec blokkokat, amelyeket a versenyzők felhasználhatnak robotjaik megépítéséhez.
- 3) A robotok csak egy Studuinót, Studuino:bit Core Unit-ot vagy micro:bit-et használhatnak. A többi alkatrész számát illetően nincsenek korlátozások.
- 4) A 2) részek nem módosíthatók.
- 5) A résztvevők nem erősíthetik meg robotjaikat zip-kötegelővel, gumiszalaggal vagy ragasztóval. A kábelek összekötése azonban megengedett.
- 6) A robotok **szélessége** nem haladhatja meg a **25 cm-t**, **hossza a 30 cm-t**, **magassága pedig a 25 cm-t** a forduló kezdetén.
- 7) A robotokra nincsenek súlykorlátozások.
- 8) Bár a robotok a forduló elején átalakulhatnak, egy darabban kell maradniuk.
- 9) A robotoknak teljesen önállóan kell mozogniuk, ha a kör elkezdődött. Nem lehetnek távirányításúak.
- 10) A robotok a 3. függelékben engedélyezetteken kívül semmilyen más energiaforrást nem használhatnak.

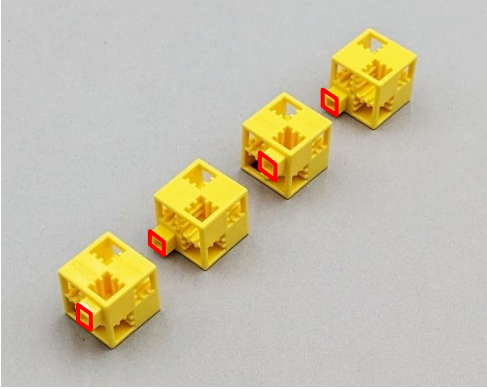
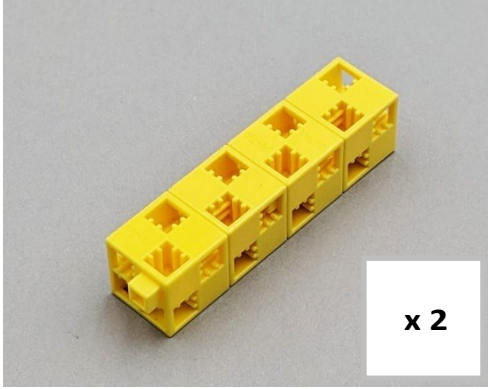
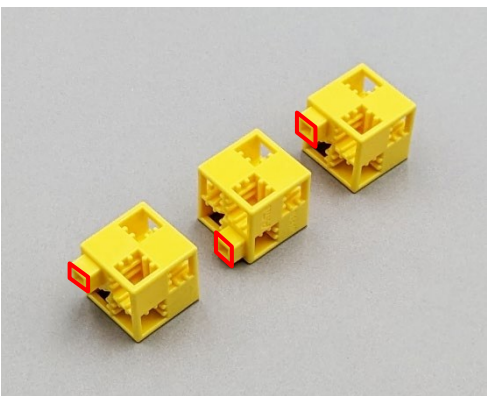
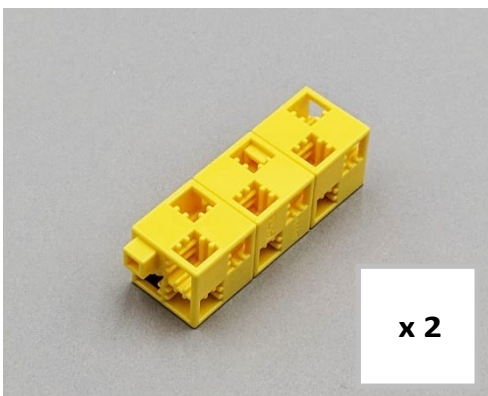
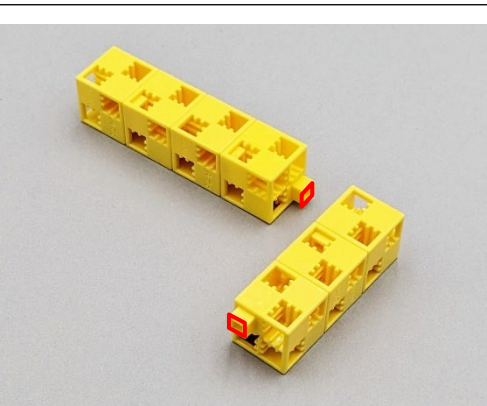
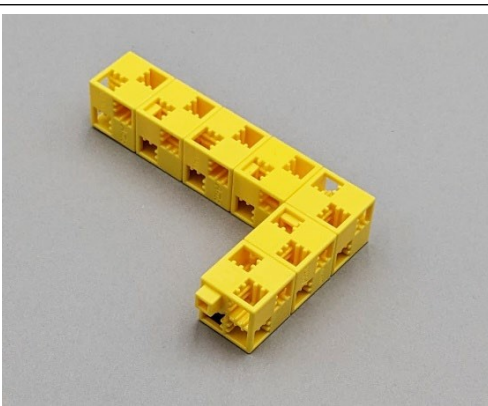
7. Kizárás

Az előzetesen benyújtott pályázatokat kizárják a versenyből:

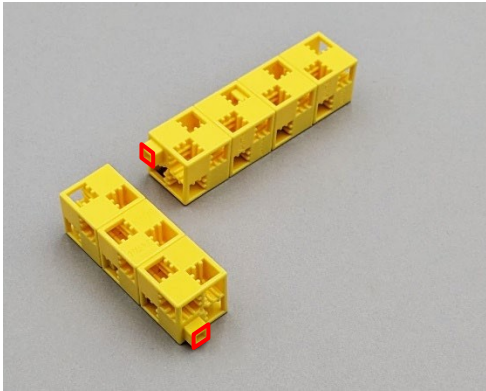
- 1) Megállapítást nyert, hogy a videót gyorsított előretekeréssel, hamisítással, kivágással vagy más módon szerkesztették.
- 2) A rakodási terület a forduló során mozog vagy szétesik.
- 3) A robot nem felel meg a 6. pontban szereplő előírásoknak.
- 4) A résztvevők az újrakezdésen kívül mozgatják vagy megérintik a csomagokat.

1. függelék. A rakodási terület és a csomagok építése

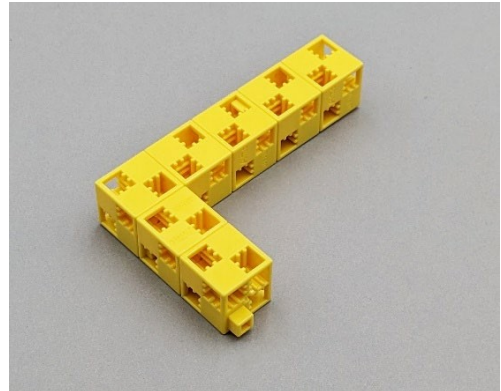
A rakodási terület

1 	2 
3 	4 
5 	6 

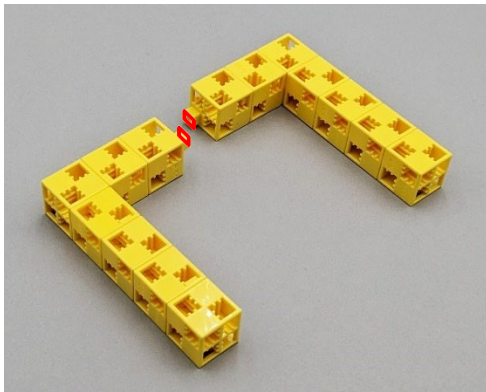
7



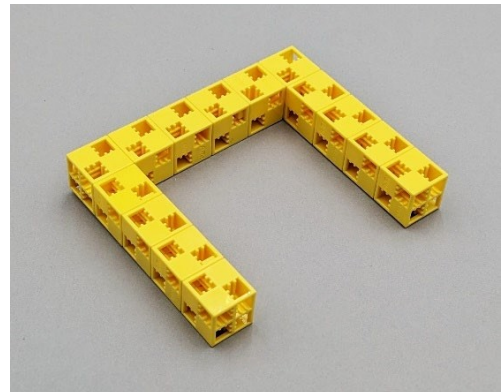
8



9

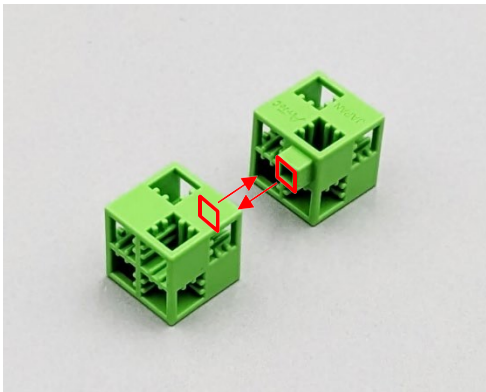


10

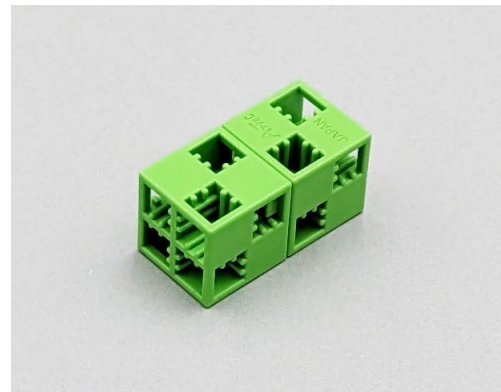


A csomag

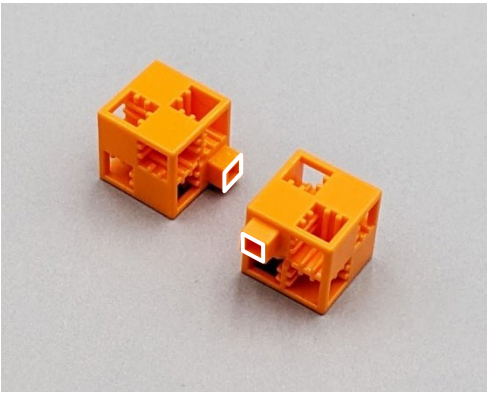
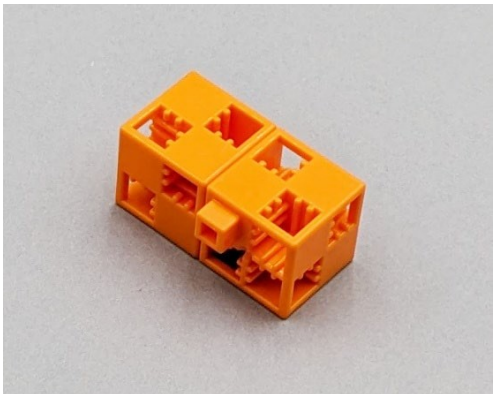
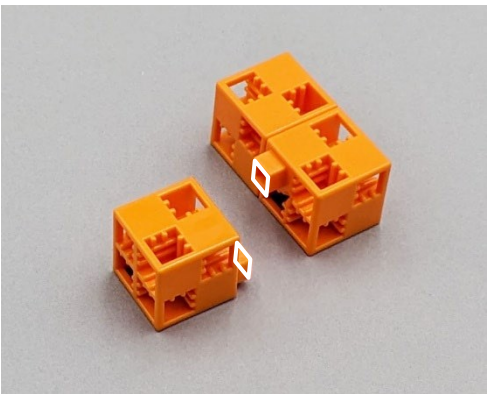
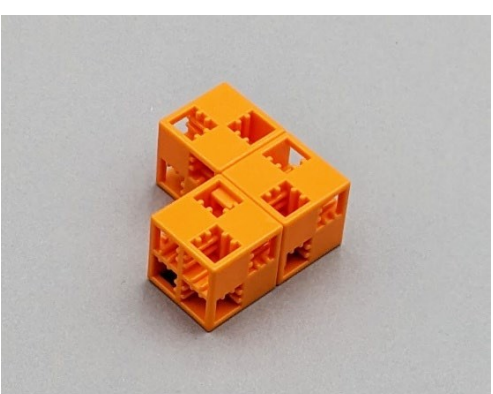
1



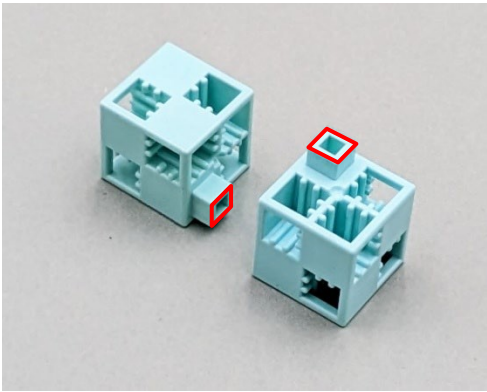
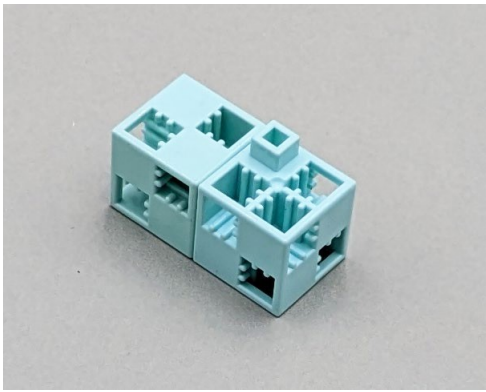
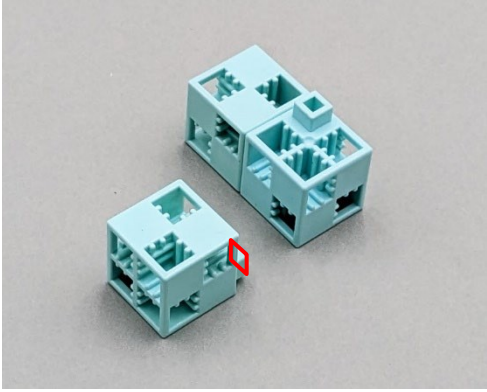
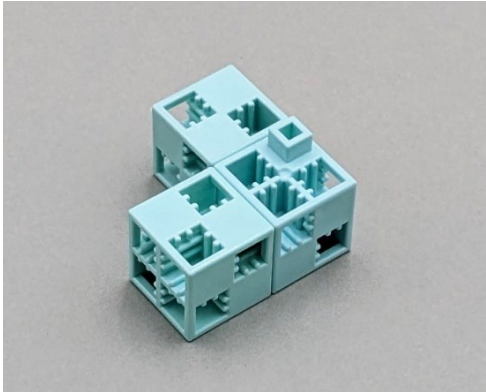
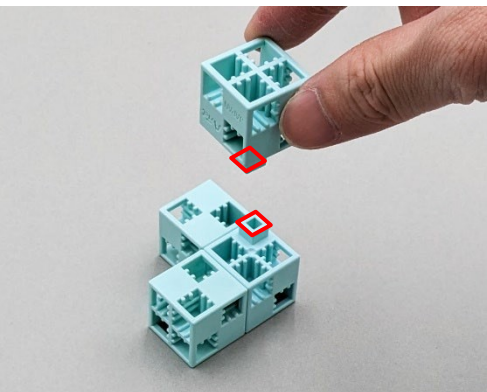
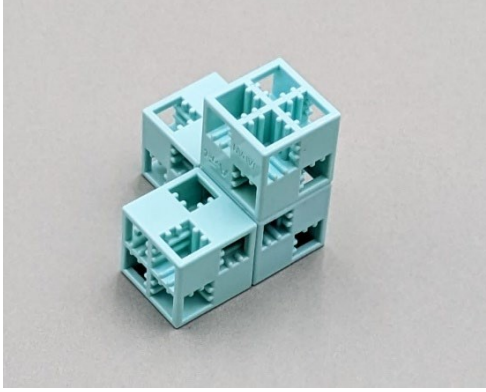
2



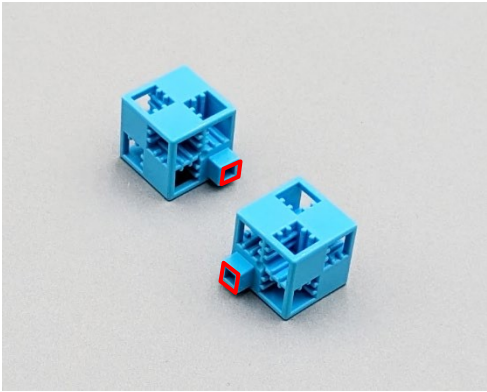
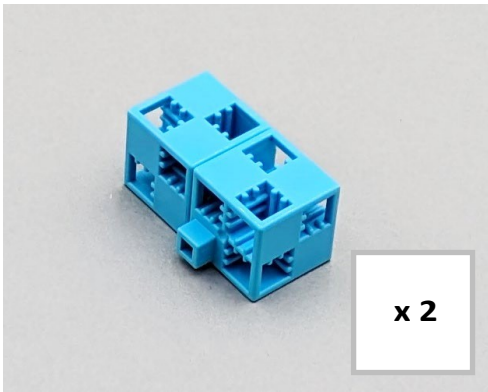
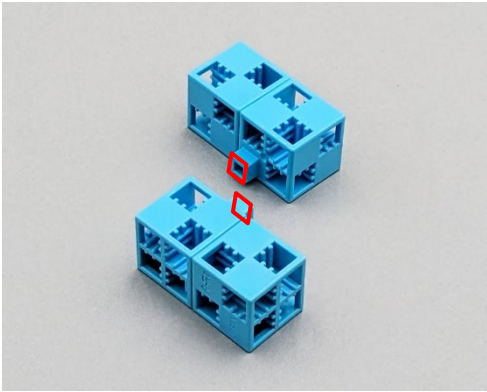
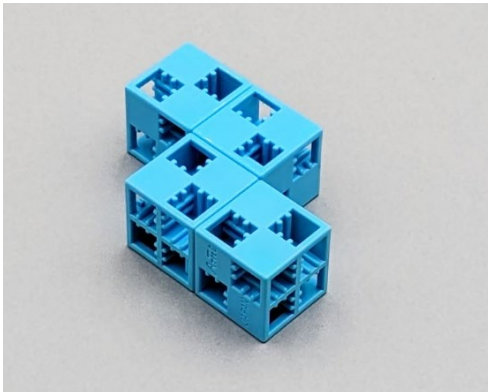
B csomag

1 	2 
3 	4 

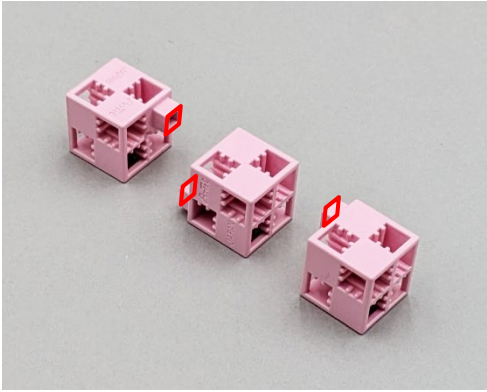
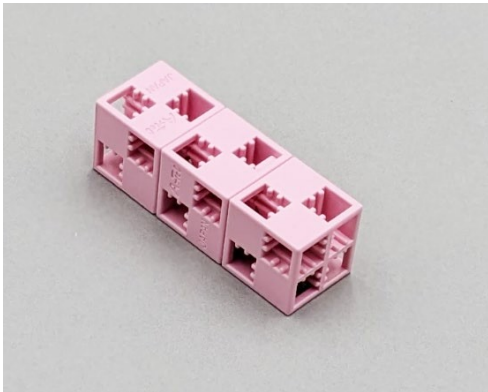
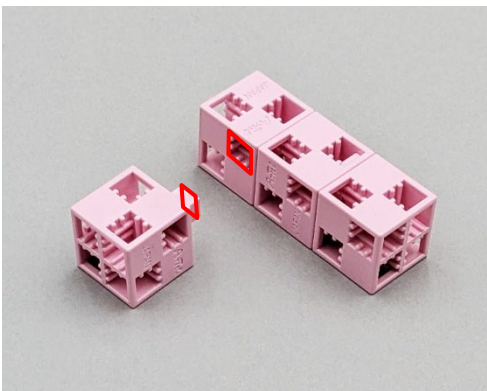
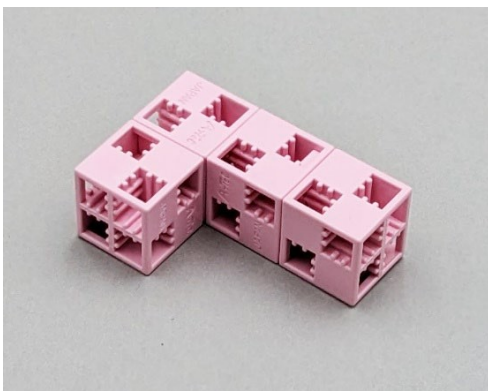
C csomag

1 	2 
3 	4 
5 	6 

D csomag

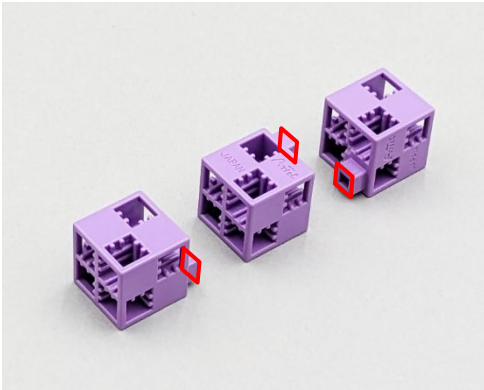
1 	2 
3 	4 

E csomag

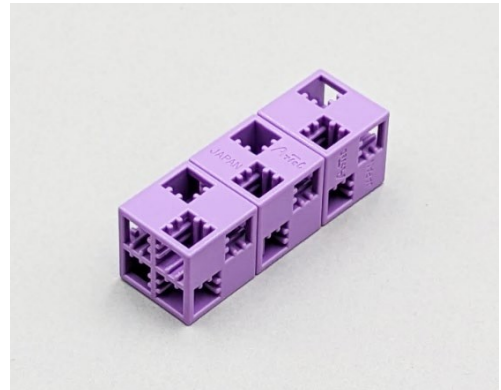
1 	2 
3 	4 

F csomag

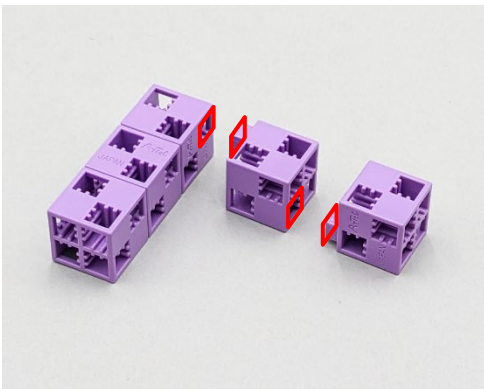
1



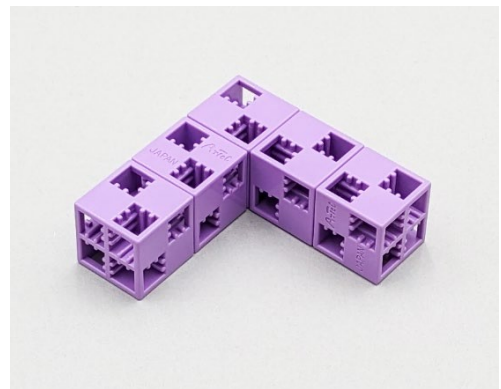
2



3



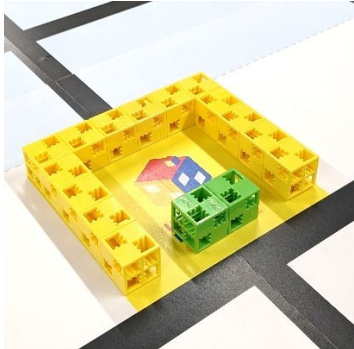
4



2. függelék. Pontozási példák

A következő szakasz példapontokat mutat be.

Példa 1) Egy csomag letétele

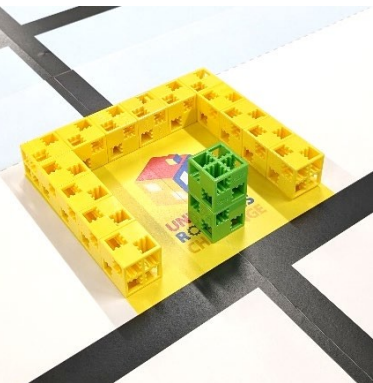


Blokkok magassága

0	×40	=	0
0	×40		0
0	×30		0
0	×20		0
2	×10		20
			Összesen
			20

$2 \times 10 = 20$ pont

2. példa) A csomag egyik végére állítva több pontot kapunk

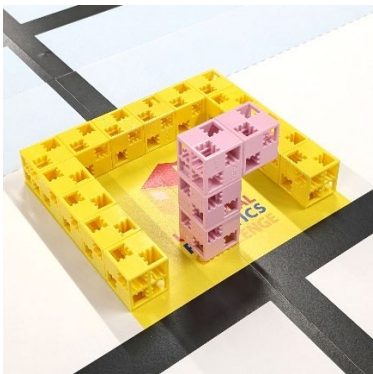


Blokkok magassága

0	×40	=	0
0	×40		0
0	×30		0
1	×20		20
1	×10		10
			Összesen
			30

$(1 \times 10) + (1 \times 20) = 30$ pont

3. példa) A csomag egyik végén állva több pontot kapunk

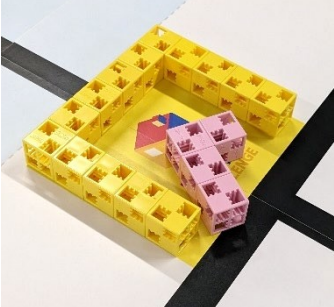
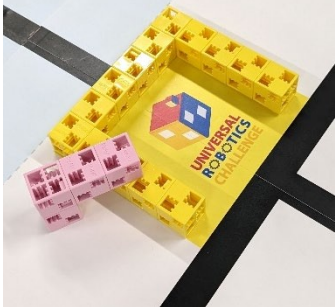


Blokkok magassága			
	0	×40	0
	0	×40	0
	2	×30	= 60
	1	×20	20
	1	×10	10
			Összesen 90

$$(1 \times 10) + (1 \times 20) + (2 \times 30) = 90 \text{ pont}$$

Példa 4) Érvénytelen csomag

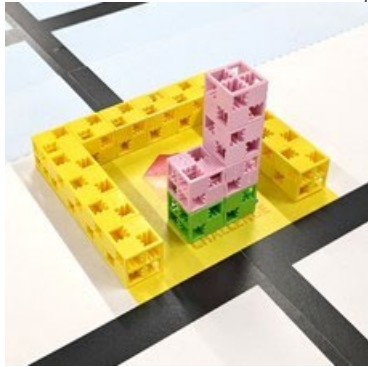
A csomagok **nem** kapnak **pontot**, ha nem teljesen a rakodási terület belsejében

0 pont

Példa 5) Több csomag egymásra helyezése

Az érvényes csomagok tetejére halmozott csomagok **pontokat kapnak**.



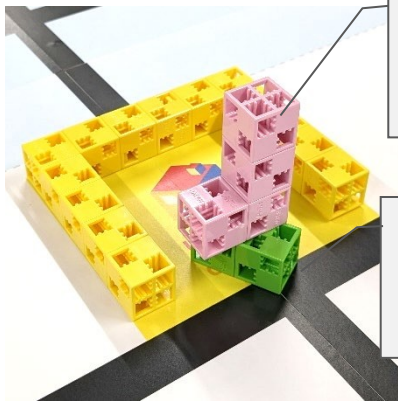
Blokkok magassága			
0	×40	=	0
1	×40		40
1	×30		30
2	×20		40
2	×10		20
			Összesen

$$(2 \times 10) + (2 \times 20) + (1 \times 30) + (1 \times 40) = 130$$

pont.

Példa 6) Érvénytelen egymásra helyezés

Az érvénytelen csomagokra halmozott csomagok **nem kapnak pontot**.

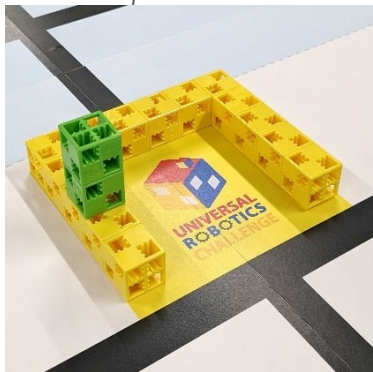


A csomagok **nem** kapnak **pontot**, ha nem teljesen a rakodási területen belül

0 pont

Példa 7) Csomag a rakodási terület falának tetején

Pontot kapnak a rakodási területet érintő csomagok.



Blokkok magassága

0	×40	0
0	×40	0
1	×30	30
1	×20	20
0	×10	0
		Összesen 50

$$(1 \times 20) + (1 \times 30) = 50 \text{ pont}$$

Példa 8) Csomag a csomag tetején a rakodási területen kívül

Pontot kapnak a rakodási területet érintő csomagok.



Blokkok

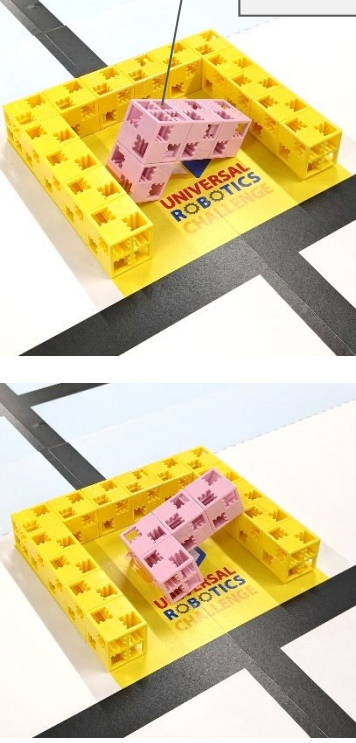
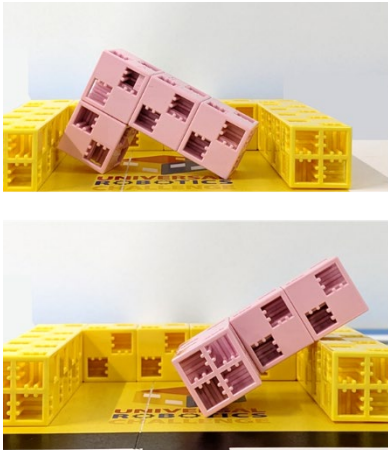
0	×40	0
1	×40	40
1	×30	30
2	×20	40
0	×10	0
		Összes 110

A csomagok nem kapnak pontot, ha nem teljesen a rakodási területen belül

$$(2 \times 20) + (1 \times 30) + (1 \times 40) = 110 \text{ pont}$$

Példa 9) Bukott csomag

Ez a **bukott csomag** 4 blokkot tartalmaz, és a csomagban lévő blokkonként 10 pontot kap, így 40

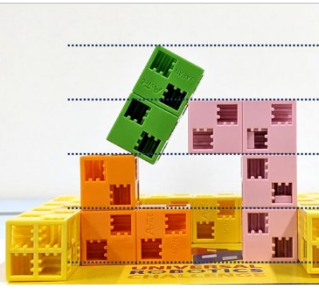



Fallen Blokkok	szorzója
4	×10
Összes 40	

$4 \times 10 = 40$ pont

10. példa) Más csomagok tetején lévő leesett csomagok

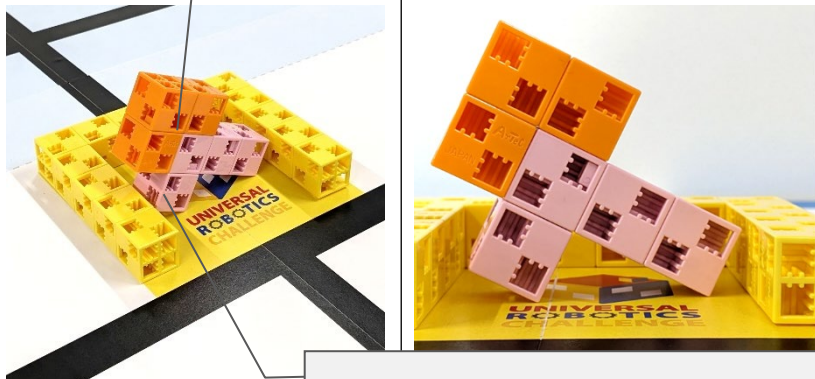
Ez a **bukott csomag** 2 blokkot tartalmaz, és a csomagban lévő blokkonként 10 pontot kap, így 20 pontot kap.

Blokkok magassága	szorzója	
0	×40	0
0	×40	0
2	×30	60
2	×20	40
3	×10	30
2	×10	20
Összesen		150

Bukott blokkok

Példa 11) Több bukott csomag



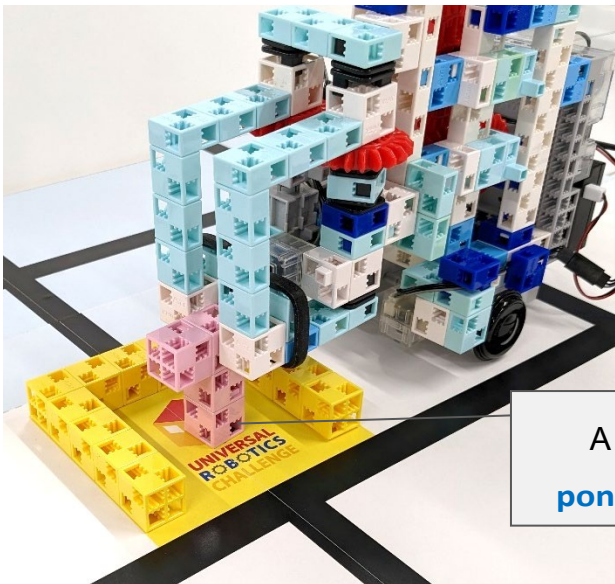
Ennek a csomagnak a felülete egy másik csomaggal érintkezik. Ez az **elesett csomag** 3 blokkból áll, és a csomagban lévő blokkonként 10

Fallen	Blokkok	szorzója
=	7	×10
	Összes 70	

Ez a **bukott csomag** 4 blokkot tartalmaz, és a csomagban lévő blokkonként 10 pontot kap, így 40

$7 \times 10 = 70$ pont

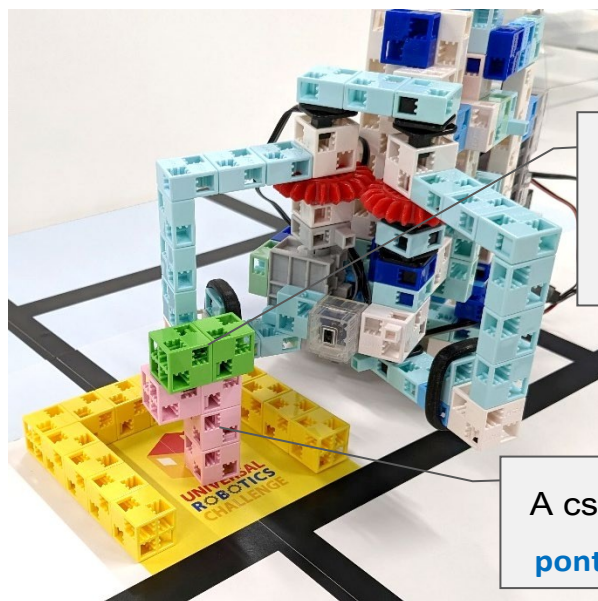
Példa 12) A csomagot megérintő robot



A csomagok **nem** kapnak **pontot**, ha a robot még mindig

0 pont

13. példa) Robot egy csomagot egy másik csomag tetején

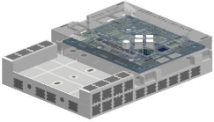
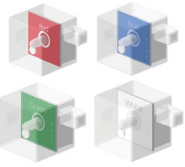
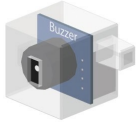
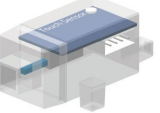
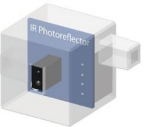
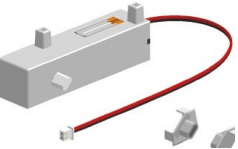
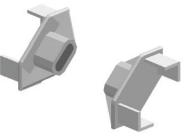


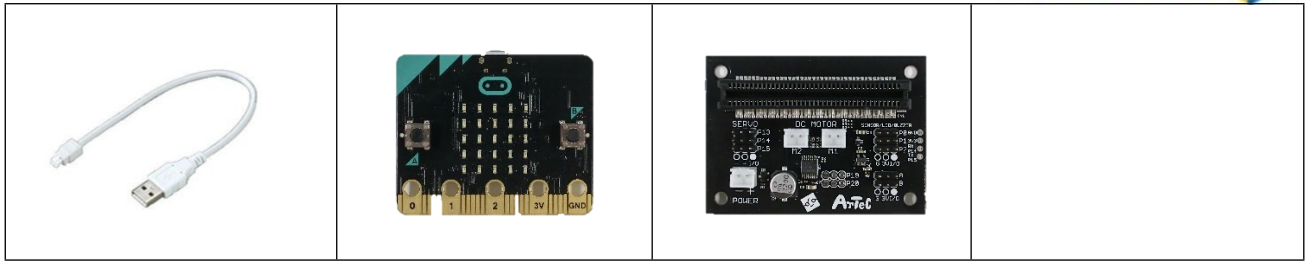
Az érvénytelen
csomagokra halmozott
csomagok **nem kapnak**

A csomagok **nem** kapnak
pontot, ha a robot még mindig

0 pont

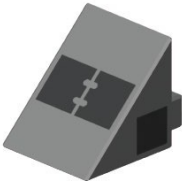
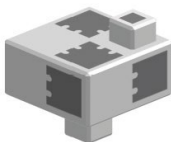
3. függelék. ArtecRobo alkatrészek

Studuino	Studuino akkumulátor doboz	LED (piros, kék, zöld, fehér)	Buzzer
 ★ A Studuino-nak lehet egy előlap matrica csatlakoztatva			
Érintésérzékelő	IR fényvisszaverő	Gyorsulásmérő	DC motor
			
DC motor alkatrészek	Szervomotor	Érzékelő csatlakoztatása Kábel (bármilyen típusú)	Hosszabbító kábel a Szervomotorok
			
Studuino:bit Core Unit	Studuino:bit akkumulátor doboz	Robot bővítő egység	ArtecRobo 2.0 Power Bank
			
Power Bank kábel	micro:bit	micro:bit bővítés Igazgatótanács	



4. függelék. Artec blokkok

★ A blokkok bármilyen színűek lehetnek.

Basic Cube	Hároms zög	Fél A	Fél B
			
Fél C	Fél D	Tengely	Kerék
			
Gerenda	Lemez	Fogaske rék (L)	Fogaske rék (S)
			
Fogaskerék fogasléc	O-gyűrű	Gumiabr oncs	
