



World Robot Olympiad 2018

Regular Category Junior

Game Description, Rules and Scoring

FOOD MATTERS

PRECISION FARMING

Version: Final Version January 15th



Table of Contents

Introduction	2
1. Game Description	3
2. Game Rules	7
3. Scoring.....	9
4. Table Specifications	10

Introduction

With a growing population in the world, more and more food needs to be produced every year.

One way to get an increased food production is to use technologies like robots, drones, and satellites to improve the usage of arable land. Satellites and drones can provide accurate data on the soil quality of the different areas of the arable land. This data can be used by robots (self-driving tractors) to plant different seedlings on the land depending on the soil quality. In this way, the seedlings are adapted to the growing environment, which will improve the growth of the seedlings.

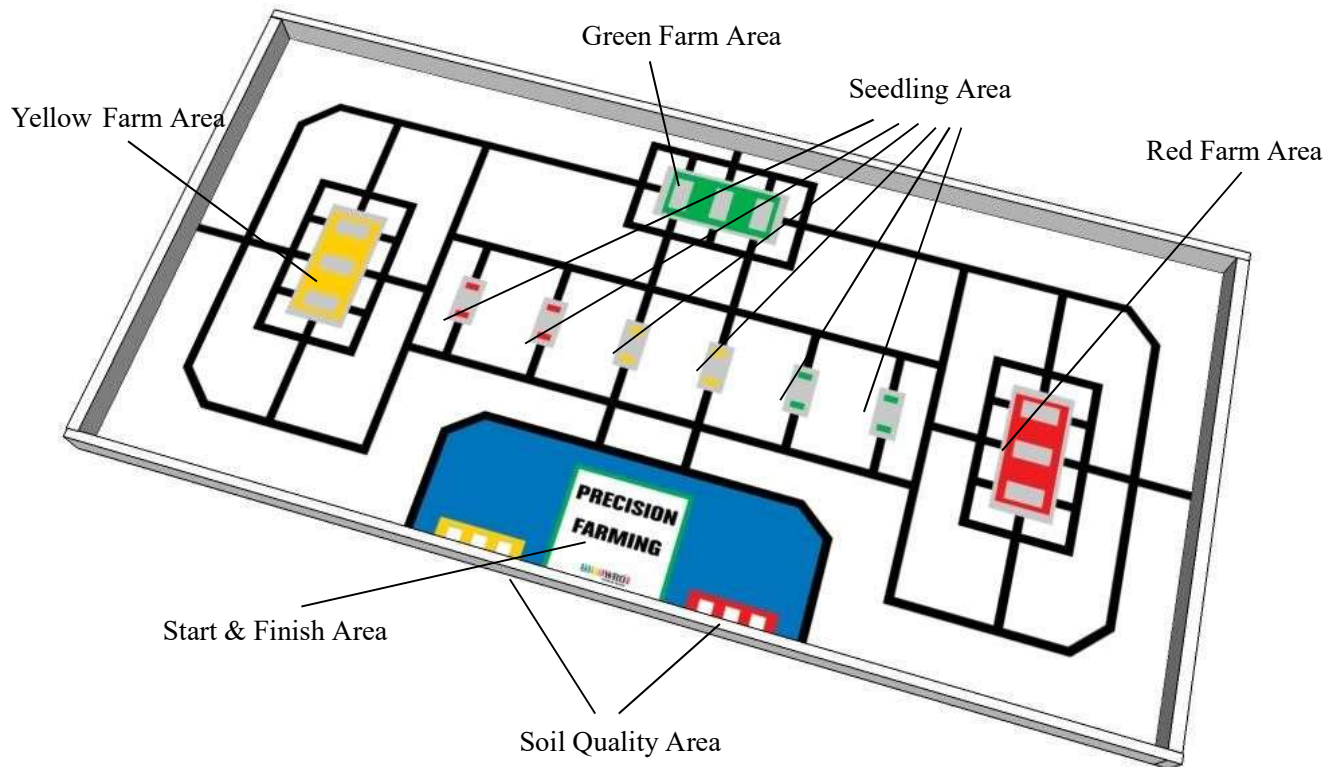
The mission of the robot is to gather data on the soil quality of the fields of different farms and use this data to plant different seedlings depending on the soil quality.

前書き

世界の人口の増加に伴い、毎年より多くの食糧を生産する必要があります。

食品生産量を増やす 1 つの方法は、耕作可能な土地の利用を改善するために、ロボット、ドローン、衛星などの技術を使用することです。衛星および無人機は、耕作可能な土地の異なる地域の土質に関する正確なデータを提供することができます。このデータは、ロボット（自走式トラクター）が土壌の品質に応じて異なる苗を植えるために使用することができます。このようにして、苗は生育環境に適応し、苗の成長を改善する。ロボットの使命は、異なる農場の土壌の品質に関するデータを収集し、このデータを使用して土壌の品質に応じて異なる苗を植えることです。

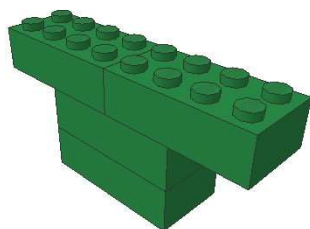
1. Game Description



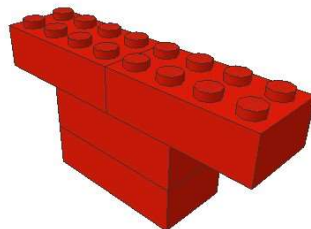
The Junior Challenge is to make a robot that can plant different kinds of plants in the fields of three farms depending on the soil quality of the fields.

There are three kinds of plants represented by three LEGO models:

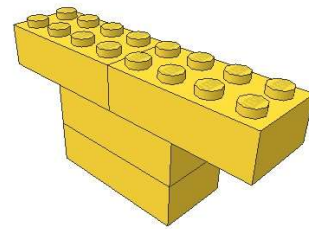
ジュニアチャレンジとは、畑の土質に応じて、3つの農場の畑に異なる種類の植物を植えるロボットを作ることです。LEGOモデルは3種類あります。



Green Plant



Red Plant



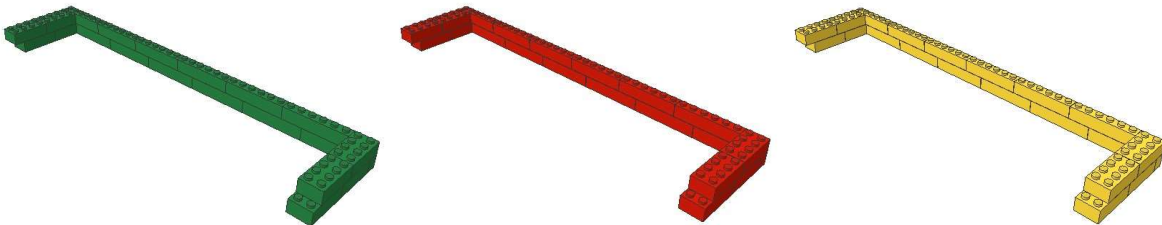
Yellow Plant Twelve

plants are placed in the Seedling Area, **four of each color**.

植物は各色の 4 つの苗木エリアに置かれます。

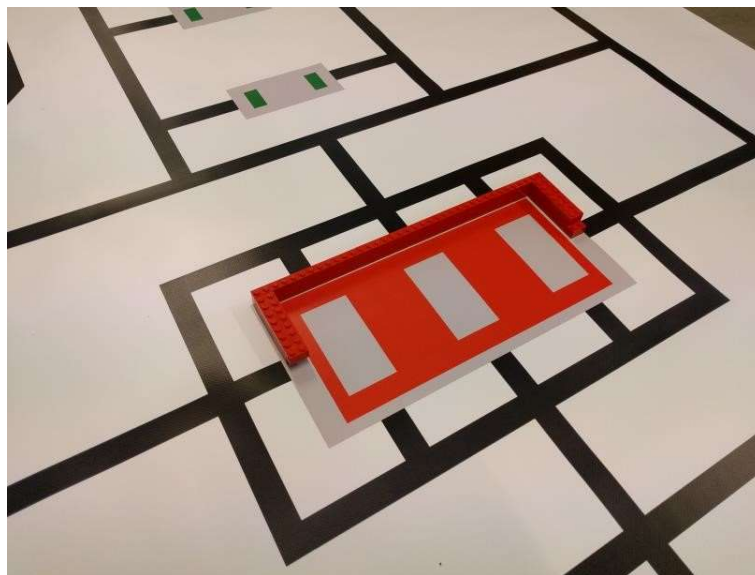
The Green Farm, the Red Farm, and the Yellow Farm represent the three different farms on the game mat. The green plants must be planted in the fields of the Green Farm, the red plants in the Red Farm, and the yellow plants in the Yellow Farm. Walls protect the fields of the three farms:

グリーンファーム、レッドファーム、イエローファームは、ゲームマットの 3 つの異なるファームを表しています。緑色の植物は、グリーンファームのフィールド、レッドファームのレッドプラント、イエローファームの黄色の植物に植える必要があります。壁は 3 つの農場の畑を保護します：



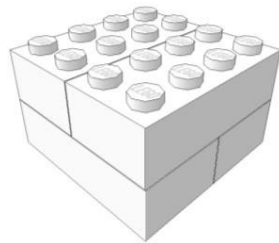
The Green Farm is a fertile area so the robot can plant three plants from the Seedling Area on the three fields of the Green Farm. The walls have to be placed in front of the farm to protect the fields of the three farms (see example for the red farm below):

グリーンファームは肥沃なエリアなので、ロボットはグリーンファームの 3 つのフィールドにある苗木エリアから 3 つの植物を植えることができます。 3 つの農場の畑を保護するために、壁を農場の前に配置する必要があります（下の赤い農場の例を参照）。

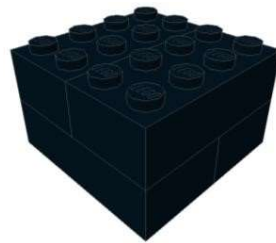


In the Red and Yellow Farms, the robot can only plant red or yellow plants in the fields with a matching soil quality. The robot can retrieve the soil quality of the three fields of the Red and Yellow Farm from the two corresponding areas with Soil Quality Data. In each of the two Soil Quality Data areas, there are three LEGO blocks representing the soil quality of each of the three fields in the Red and the Yellow Farms. A white block represents a field with enough nutrients to grow plants. A black block represents a field without enough nutrients for plants:

赤色と黄色の農場では、土壌の品質に合った野生植物のみを畑に植えています。ロボットは、赤と黄ファームの3つのフィールドの土壌品質を、対応する2つの領域から土壌品質データで取り出すことができます。2つの土壌品質データ領域のそれぞれに、レッドとイエローファームの3つのフィールドのそれぞれの土質を表す3つのレゴブロックがあります。白い塊は植物を育てるのに十分な栄養素を持つ野原を表しています。黒いブロックは、植物にとって十分な栄養素がないフィールドを表します。



White Block



Black Block

There are four white blocks and two black blocks in the two Soil Quality areas.

The three LEGO blocks in the yellow Soil Quality Data Area represent the soil quality of the three fields of the yellow farm as follows:

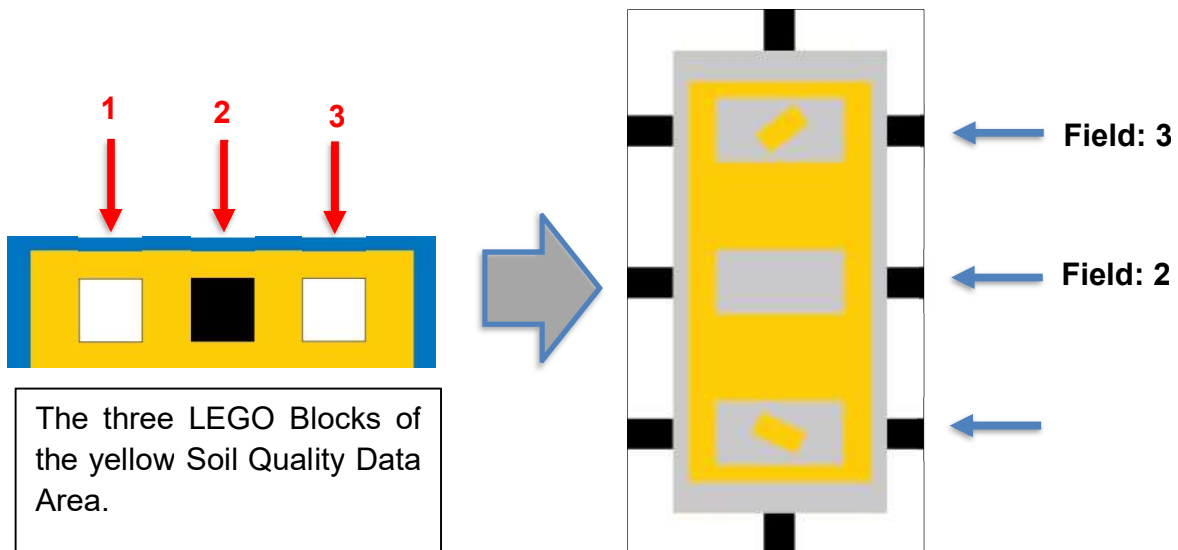
2つの土壌品質領域に4つの白いブロックと2つの黒いブロックがあります。黄色の土壌品質データエリアの3つのLEGOブロックは、次のように黄色の農場の3つのフィールドの土壌品質を表します。

Field: 1

The three LEGO blocks in the red Soil Quality Data Area represent the soil quality of the red farm in a similar way.

The robot must start from within the Start & Finish Area. After the mission, the robot must return to the Start & Finish Area.

フィールド：1 赤土壌品質データエリアの3つのレゴブロックは、同様の方法で赤ファームの土壌品質を表します。ロボットはスタート&フィニッシュエリア内からスタートしなければなりません。ミッションの後、ロボットはスタート&フィニッシュエリアに戻る必要があります。



2. Game Rules

1. Before each round, the 6 Soil Quality Blocks are randomly placed on the 6 white squares in the Soil Quality Data areas as shown in figure 2.1

The random placement of the 6 blocks may be accomplished manually as follows:

- a. The 6 white squares are numbered 1 to 6 as in figure 2.1

2. ゲームルール 1.各ラウンドの前に、6つの土壌品質ブロックを図 2.1 に示すように土壌品質データ領域の6つの白い四角にランダムに配置する6つのブロックのランダムな配置は、以下のように手動で行うことができる。a. 6つの白い四角は図 2.1 のように1から6の番号が付けられています

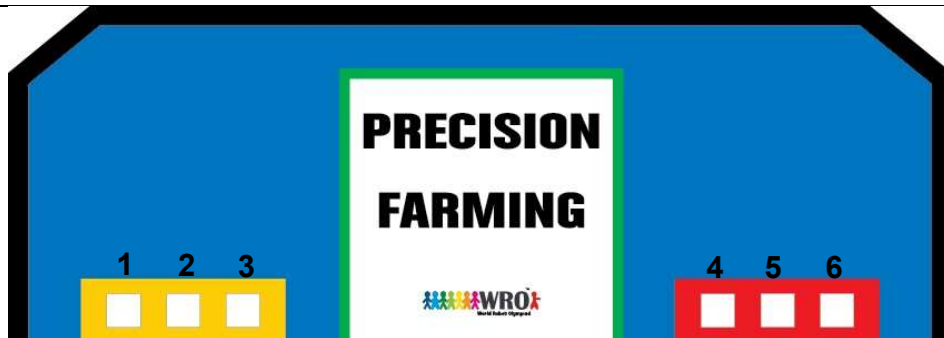


Figure 2.1

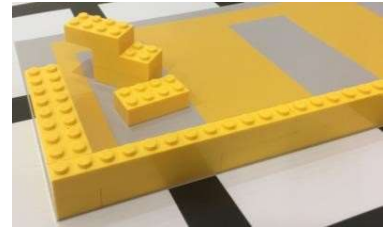
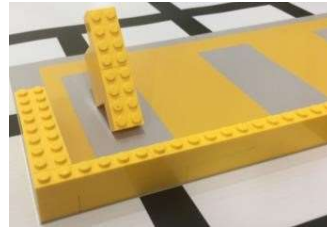
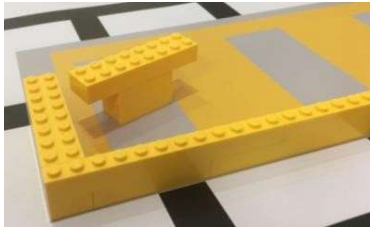
- b. Put 4 white blocks and 2 black blocks into a non-transparent box.
- c. Shake the box to mix the 6 blocks.
- d. Take the blocks one by one from the box and put them on the white squares starting from square number 1.

図 2.1

a. 不透明なボックスに4つの白いブロックと2つの黒いブロックを入れます。b. ボックスを振って6つのブロックをミックスします。c. 箱からブロックを1つ1つ取り出し、正方形の番号1から始まる白い四角に置きます。

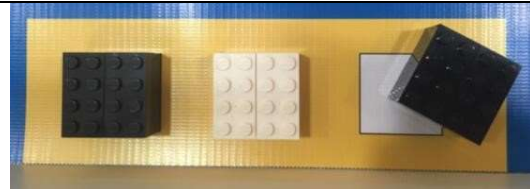
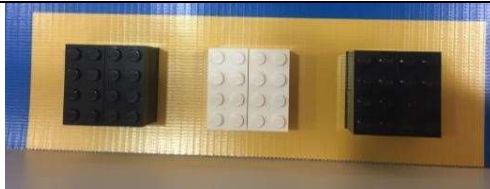
2. Each plant to be moved must be moved from the Seedling Area to a field in a farm area that matches the color of the plant. The plants must be placed completely inside a grey square in the farm area, in an upright position, and the plant must be undamaged. See the figure below for examples of proper and improper placement. **Only one plant is allowed to be planted in one grey square.** If multiple plants are in a grey square area, only the one plant with the highest points will be counted.

2. 移動する各プラントは、苗畑から、プラントの色に合った農場の畑に移動する必要があります。植物は、直立姿勢で、農場地域の灰色の四角の中に完全に置かれなければならない。植物は損傷を受けていなければならない。適切な配置と不適切な配置の例については、下の図を参照してください。1つの植物のみが1つの灰色の広場に植えられます。複数の植物が灰色の四角い領域にある場合、最も高い点を持つ1つの植物のみがカウントされます。



3. The soil quality data blocks must remain at their initial locations. This means that some part of each block must touch the white square where it was initially placed and the blocks must be undamaged.

3. 土壌品質データブロックは、最初の位置にとどまらなければならない。これは、各ブロックの一部が最初に配置された白い四角に接触しなければならない、ブロックが損傷を受けていないことを意味します。



4. The robot will start within the Start & Finish Area (The green line is not included). The mission is completed when the robot completely stops within the Start & Finish Area (The green line is included). Cables are allowed to be outside of the Start & Finish area.

4. ロボットはスタート&フィニッシュエリア内で開始します（緑の線は含まれません）。ミッションは、ロボットがスタート&フィニッシュエリア内で完全に停止すると完了します（緑色のラインが含まれています）。ケーブルは、**Start&Finish** エリアの外に置くことができます。

5. The robot must not damage any wall or move any wall from its initial location. If this happens a penalty is given provided this does not result in a negative score (see Game Rules 5.15).

5. ロボットは、壁に損傷を与えたり、初期位置から壁を移動したりしてはなりません。これがマイナスの結果にならない限り、ペナルティが与えられる（ゲームルール 5.15 参照）。

3. Scoring

Maximum score = 180 points

Scoring Table:

Tasks	Points Each	Total
Place any plant completely within a grey area in the green farm , undamaged and in an upright position.	10	30
Place any plant partly within a grey area in the green farm , undamaged and in an upright position.	5	15
Place any plant completely within a grey area of a yellow or red farm of the correct color, matched with soil quality data, undamaged and in an upright position.	25	100
Place any plant partly within a grey area of a yellow or red farm of the correct color, matched with soil quality data, undamaged and in an upright position.	10	40
All soil quality data blocks touch the white square of their initial locations. Points only given if at least one plant in a farm gets points and no plant is placed in a farm not matched with soil quality data .		25
Remaining 5 plants touch the grey squares around their initial locations in the Seedling Area. Points only given if at least one plant in a farm gets points.		15

4. Table Specifications





- ## 5. Game Mat Specifications



10

- b. Dimensions may vary within ± 5 mm.
- c. If the table is larger than the game mat, put the starting area to the wall and center the mat to the left and right.
- d. We recommend to print the game mat with matt finish without reflecting colors.

Color Specification

Color Name	CMYK				RGB			RGB Sample
	C	M	Y	K	R	G	B	
Red	0	100	100	0	237	28	36	
Blue	100	47	0	0	0	117	191	
Yellow	0	19	100	0	255	205	3	
Green	88	0	100	0	0	172	70	

6. Game Object Specifications

12 plants are needed: 4 green, 4 yellow and 4 red plants.

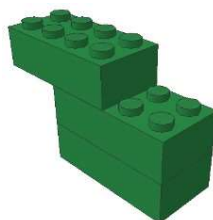
Each plant has four 2x4 LEGO bricks



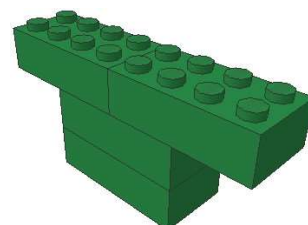
Step 1



Step 2



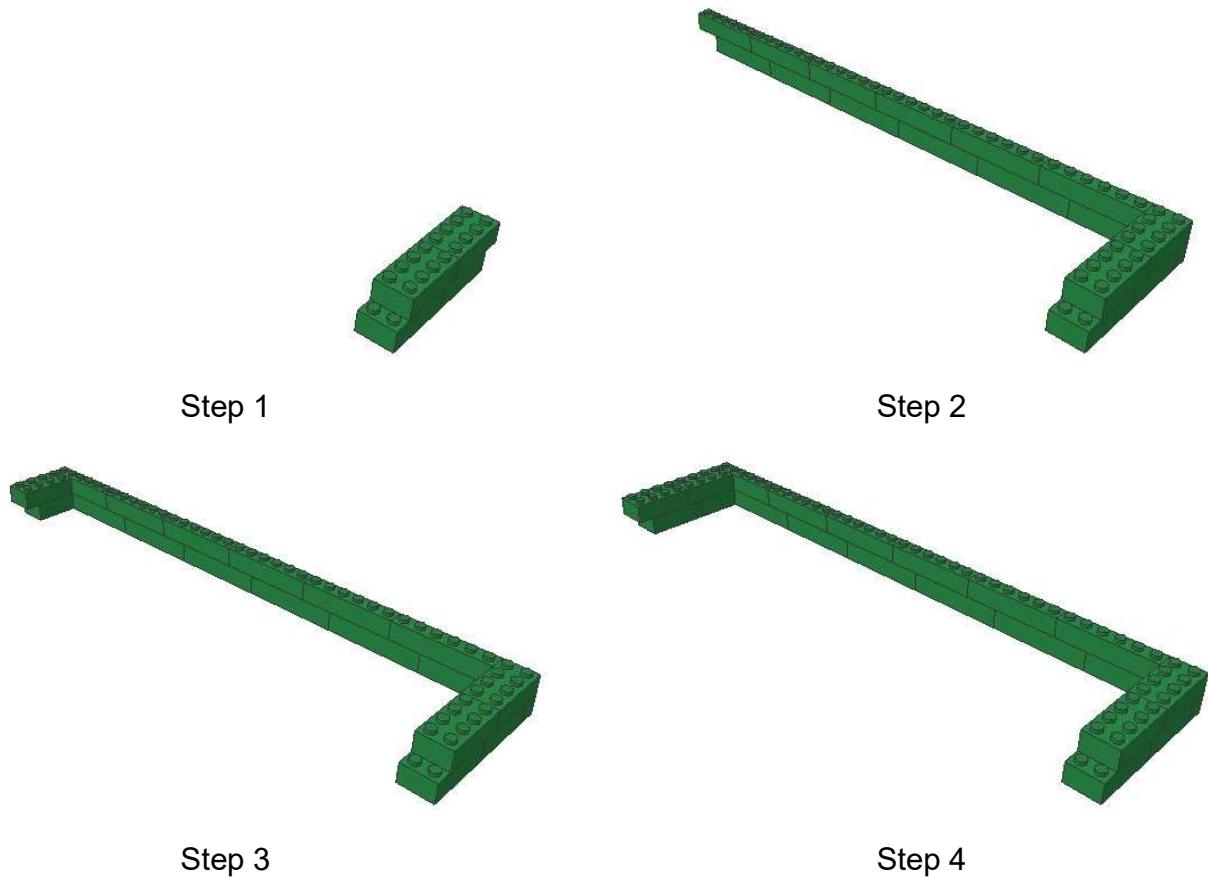
Step 3



Step 4

3 walls are needed: 1 green, 1 yellow and 1 red wall.

Each wall of the farm area has eight 2x4 LEGO bricks and twelve 1x6 LEGO bricks.



6 blocks are needed: 2 black blocks and 4 white blocks. Each soil quality block has four black 2x4 LEGO bricks.

