

全国高等専門学校 第19回プログラミングコンテスト  
競技部門のご案内  
「フラッと収集車」

日時 平成20年10月11日（土）～12日（日）

場所 いわき明星大学（福島県いわき市中央台飯野 5-5-1）

### 概略

今回の競技部門は、マップ上に配置された荷物をトラックでいかに効率よく集めるかを競います。複数のチームが同じマップ上でトラックに見立てたコマを動かしながら、多くの荷物を少ないガソリン消費量で集めたチームが勝ちとなります。

### 競技手順

各チームには、マス目上に区切られたマップが公開されます。

マップ上にはスタート地点、荷物、障害物等が配置されています。

同一のマップ上で、同一ゲームの他のチームと同期して仮想的なトラックを移動します。

トラックを動かすタイミングはステップと呼びます。

各チームはステップごとにトラックを移動させ、スタート地点から全ての荷物の場所を回り、荷物を集めながらゴール地点に到達してゴールを宣言し、ゴールします。

全チームがゴールするか、既定の最大ステップ数が経過した後、ゲームが終了します。

### 勝敗判定

次の優先度でゲームの順位を決めます。

1. ゴール地点に到達したチームで、荷物1個あたりのガソリン消費量が少ないチーム。
2. ゴール地点に到達したチームで、多くの荷物を集めたチーム。
3. ゴール地点に到達したチームで、じゃんけん。
4. ゴール地点に到達しなかったチームで、荷物の置かれていた場所を多く回ったチーム。
5. ゴール地点に到達しなかったチームで、荷物1個あたりのガソリン消費量が少ないチーム。
6. ゴール地点に到達しなかったチームで、多くの荷物を集めたチーム。
7. ゴール地点に到達しなかったチームで、じゃんけん。

### 指定されるマップについて

この競技はステージ上にマップを用意します。マップはマス目状に区切られています。マスの中には図1のように、スタート地点、ゴール地点が各1箇所、荷物、障害物が複数箇所配置されています。なお荷物の場所には、記載されている数値の分だけの荷物が置かれています。

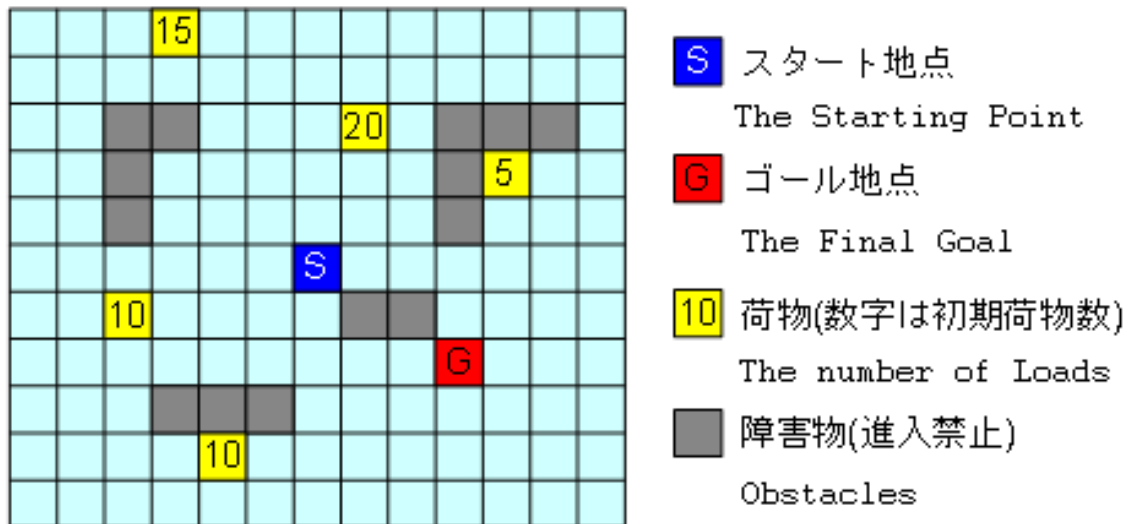


図1: 初期マップの例

### トラックの移動とガソリンの消費について

トラックは、1ステップで上下左右の1方向に移動できます。ただし、マップの外や障害物のあるマスには移動できません。他のトラックと同じマスにはいることも可能です。また、動かずに停車していても構いません。なお、移動する方向の指定は、5～15ステップ分まとめて行います。もし、あるステップで移動できないマスを指定した場合は、そのステップの移動の指定は無効となり停車の指定とみなします。

トラックの移動や停車にはガソリンの消費が伴います。ガソリン消費は1ステップごとに積算します。そのステップで停車しており他のマスに移動しなかった場合も、ガソリンを消費します。ゴール後はガソリンを消費しません。なお、ガス欠を考慮する必要はありません。

1ステップのガソリン消費量は、基本ガソリン消費量と荷物積載量に比例した積載ガソリン消費量の和で求められます。積載ガソリン消費量は、積載する荷物の量に比例して荷物1個あたり決められた消費量が増加します。

## 荷物について

荷物は種類によって1個あたりの重さが異なります。荷物の重さが異なる場合、荷物1個あたりのガソリン消費量が異なることとなります。なお、同じゲームの中では、全ての荷物は同じ種類で同じ重さとします。

トラックが荷物の置かれているマスに到着した時には、荷物をトラックに積むことができます。一度にトラックに積むことのできる荷物の個数は、そのマスに残っている荷物の個数以下で、ゲームごとに指定された1回あたりの最大積載個数以下となります。荷物は積みなくても構いません。もし、同じステップで同時に複数のチームのトラックが荷物の置かれているマスに到着した時に、各チームが積み込みを希望する個数の和が、そのマスに残っている荷物よりも多い場合は、各チームの希望する個数に応じて比例配分し、少数以下は切り捨ててそのマスに残ります。

## 追加情報 (7/2)

ゲーム毎のパラメータの公開と会場について

ゲーム毎のパラメータの公開と会場に関する情報についてお知らせします。

次のパラメータ等はゲーム毎に異なります。

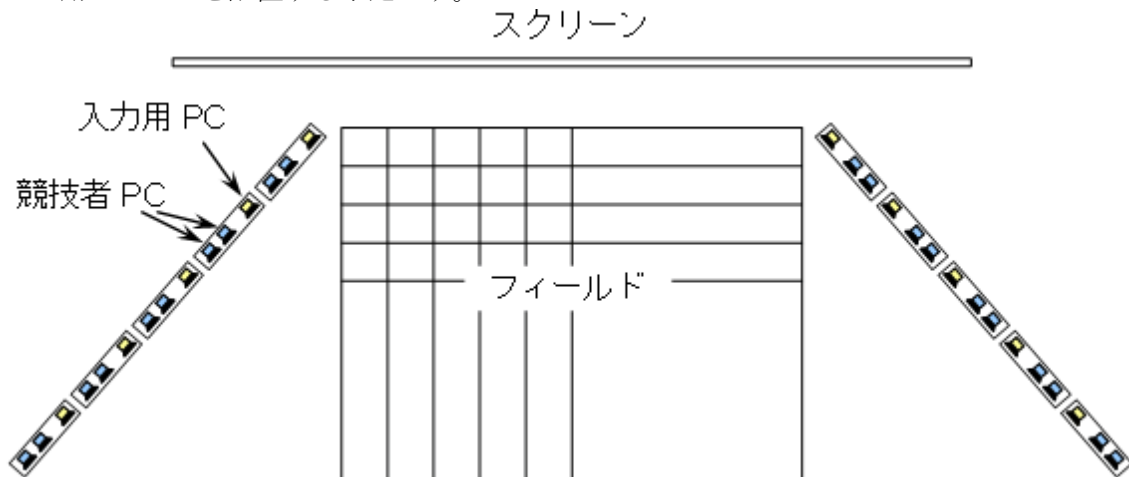
- ・フィールド上のマップの形状および配置
- ・荷物の種類
- ・まとめて指定するステップ数・最大ステップ数
- ・基本ガソリン消費量・積載ガソリン消費量
- ・1回あたりの最大積載個数
- ・移動指定の締め切り時間

これらのパラメータ等については、1つ前のゲームの開始まで(概ねゲーム開始の20分程度前まで)に、印刷物等でお知らせします。最初のゲーム等の場合も、ゲーム開始の20分程度前にはお知らせします。

集合場所や待機場所での配布を予定しています。集合時間に遅れたチームを待つことなく情報を公開します。

## 競技会場

競技部門の会場は、下図のようなイメージで、ステージ上にマップとなるフィールドと各チーム用のブースを配置する予定です。



図：会場レイアウト案  
(ステージ真上から見たイメージ)

※「競技部門のご案内」では、マップをパネル等で作成する旨記載しておりましたが、ステージ上に作成することになりました。

各ブースには、テーブルと移動等の指示を入力するためのPCが設置されます。  
また、各ブースには電源コンセントを1口以上用意します。2口以上が必要な場合は、参加者でOAタップ等を用意してください。なお、各ブースでの消費電力は、150W以下になるようにしてください。

ステージ上のマップでは、トラックに相当するカゴや荷物に見立てた荷物を動かします。  
ただし、ステージ上のマップは観客や参加者が参考にするためのものとします。ゲームの勝敗は、入力用PCで入力された指示を集計した結果を公式なものとして判定を行います。

マップ上の残り荷物数や各チームの位置・ガソリン消費量・積載荷物数等の正確な情報は、まとめて指示を行うステップ数毎に、スクリーンや入力用PCのディスプレイ上に表示する予定です。必要に応じてこれらの情報を目視で確認して、参加者PCにマニュアルで入力することになります。

表示形式等は、後日あらためてお知らせいたします。

## Q&A List (内容簡略化)

- Q1. 敵情報はどこまで公開されるのか？
- Q2. 1ステップの処理の流れがよくわかりません。
- Q3. スタート地点とゴール地点には荷物はないと考えて良いのでしょうか？
- Q4. 最大ステップ数は、まとめて移動方向を指定するステップ数で割り切れるのか？
- Q5. 「トラックの移動とガソリンの消費について」で「トラックは、1ステップで上下左右の一方方向に移動できます。」とはどういうことか？
- Q6. 「荷物について」で「トラックが荷物に置かれているマスに到着した時には、荷物をトラックに積むことができます」とはどういうことか？
- Q7. 荷物をトラックに積む個数はまとめて指定した場合のどのタイミングで行うのか？
- Q8. (A) スタート地点やゴール地点は、2回以上通過しても構いませんか？
- Q9. 基本ガソリン使用量とガソリン消費加算量は、小数点以下何桁ありますか？又、整数部分は最大何桁ですか？
- Q10. 試合前に公開される情報は？
- Q11. 競技のメンバー変更期限は？
- Q12. 昨年と同様に、競技中に交流電源を使用できますか？
- Q13. 一つのマス内に置かれる荷物の数の最大値は？
- Q14. 最大積載数より配置数が多い場合に複数回取りたい時は
- Q15. 1ステップの内容は？
- Q16. まとめてステップ指定する場合に配置荷物がなくなった場合
- Q17. 1マスにある荷物の最大数はどのくらいになるのでしょうか？
- Q18. スタート地点とゴール地点が同じである場合はあるのでしょうか？
- Q19. ゴール不可能な可能性は？
- Q20. 荷物0個の場合のガソリン消費量は？
- Q21. ガソリン消費量の目安は？
- Q22. 必ずステップ数内にゴールできるのか？
- Q23. 最大ステップ数の上限は？
- Q24. コマ移動の指定を審判等に伝える時間は30~90秒に含まれるのか？伝える方法は？
- Q25. トラックの移動は同期して行う、とは？
- Q26. ゴールの宣言はどのタイミングで行うのか？
- Q27. 荷物設置場所の最大数は？
- Q28. 荷物の設置数より多く積載の宣言をした場合は？
- Q29. 荷物の比例配分とは？
- Q30. 設置されている荷物以上の積載宣言は可能か？
- Q31. トラックの最大積載量は存在するのか？

- Q32. 荷物1つのガソリン消費加算量の最大値・最小値は決まっているのか？
- Q33. 最大積載量の最大値・最小値は？
- Q34. 同期させるチーム数は？
- Q35. 勝利条件を詳しく
- Q36. Q23 と重複
- Q37. Q27 と重複
- Q38. ガソリン消費量の例は？
- Q39. 他高専の行動は1ステップごとに動くのか、まとめて指定した分動くのか？
- Q40. 荷物1個あたりのガソリン消費量 > 基本ガソリン消費量はありえるのか？



Q5. 「トラックの移動とガソリンの消費について」で「トラックは、1ステップで上下左右の一方向に移動できます。」とは、

(A)「トラックは、1ステップで上下左右の一方向に1マスだけ移動できます。」か？それとも

(B)「トラックは、1ステップで上下左右の一方向に指定のマス数分だけ移動できます。」ですか？

[もし(B)ならガソリン消費と指定マス数の関係はどのようになりますか？]

A5. (A)になります。トラックは1ステップで、一方向に1マスだけ移動するか停車しておくことができます。

Q6. 「荷物について」で「トラックが荷物に置かれているマスに到着した時には、荷物をトラックに積むことができます」とは、例えば、5ステップまとめて指定する場合に、

(A)3ステップ目に荷物があるマスに到着できる場合、3ステップ目に荷物を積んで、続けて

2ステップ移動できるという意味ですか(荷物を積むために停車する必要はないですね)？

それとも

(B)3ステップ目に荷物をつんで、残り2ステップは停車する必要がありますか？

A6. (A)になります。1ステップ内で移動し荷物を積むことができます。その後のステップでは、次の移動が可能です。

Q7. 荷物をトラックに積む個数は、例えば、5ステップまとめて指定する場合、その5ステップの指定時に指定するのですか？それとも、3ステップ後に到着した時に指定するのですか。(例えば2ステップ目に他のチームが荷物を積んだ場合、その結果を、3ステップ時に反映できますか？)

A7. あるマスで積み込みを希望する荷物の個数の指定は、まとめて移動方向を指定するのと同時に行います。したがって、まとめて移動方向を指定したステップの移動中に変化した状況は、積み込みを希望する個数に反映できません。

Q8. スタート地点やゴール地点は、2回以上通過しても構いませんか？

A8. スタート地点、ゴール地点とも複数回通過しても構いません。

Q9. 基本ガソリン使用量とガソリン消費加算量は、小数点以下何桁ありますか？又、整数部分は最大何桁ですか？

A9. ガソリン消費量は、基本ガソリン消費量と積載ガソリン消費量とも整数で扱います。また、全ての荷物を積載して最大ステップ数を移動しても、ガソリン消費量が21億を超えることはありません。



**Q10.** できれば、試合開始直前(30秒以内)に提示される情報と、試合開始5分以上前に提示される情報を分離してあらかじめ公示いただけませんか？(プログラムの作りに大きく影響しますので...)

**A10.** 予選結果の通知の時期までにはお知らせする予定です。

**Q11.** 昨年度は、競技のメンバー変更期限は8月16日迄でしたが、今年も期限は8月16日迄でよろしいでしょうか？

**A11.** 基本的には18回大会と同等のスケジュールを予定しています。公式には予選後に公開される本選概要でお知らせします。なお、参考までに昨年度の競技部門の再登録期間は8/6(月)~8/17(金)でした。曜日等の関係で若干前後する可能性がありますのでご承知置きください。

**Q12.** 昨年と同様に、競技中に交流電源を使用できますネ？(できないなら、バッテリーを新品に買い換える必要があるため...)

**A12.** 現在、競技会場での電源の確保については調整中ですが、用意する方向で検討しています。なお、提供できる容量は少なくなる可能性が高いと思われます。詳細は予選後の本選概要等でお知らせします。

**Q13.** 一つのマス内に置かれる荷物の数の最大値はいくつ位ですか？(250を超えることが有り得ますか？)

**A13.** 255を超えることはありません。

**Q14.** 例えば、自チーム以外は全てゴールしていて、あるマスに荷物が10個あった場合で、最大積載個数が3であるなら、最初にそこに到達した時に3個積んで、その後、3回停車すれば、 $3+3+1$ で10個の荷物を全て積むことができますか？ それとも、そのマスから一旦出ないと4個以上積みませんか？ それとも、そのマスからは最大積載個数分しか積みませんか？

**A14.** 荷物の積み込みは、移動して荷物のあるマスに入ってきたステップでのみ可能です。したがって、荷物のあるマスに停車していても連続するステップで同じマスから積み込むことは出来ません。なお、同じ荷物のあるマスでも、移動して入ってきたステップでは、複数回積み込むことは可能です。つまり、同じマスから積み込みたい場合は、一旦別のマスに出ることが必要です。

**Q15.** ルールで、移動については1ステップかかるという表記が存在するのですが、「トラックに特産品を積む」という行動は1ステップと換算するのでしょうか？それとも換算しないのでしょうか？また、換算する場合は、1つあたり1ステップでしょうか。それとも一度に複数個とることができて、まとめて1ステップの換算になるのでしょうか？

**A15.** 1ステップで行える動作は、「移動」、「移動と荷物の積載」、「停車」、「移動とゴールの宣言」のいずれかです。したがって、移動から荷物の積載までで1ステップとなり、積載のためだけのステップはありません。

※初出時、「移動」のみの記載がありませんでした。誤解の可能性がありますので追記しました。

**Q16.** ステップをまとめて指定するとのことでしたが、次のようなステップのまとまりを指定された場合はどうなるのでしょうか。ある点pに荷物10個があるとき、

プレイヤーA:pで荷物を7個回収して、移動

プレイヤーB:pに移動して、荷物を5個回収

この場合、ステップ数をまとめて指定するために、不正な入力ではないはずです。しかし、実際に荷物を回収するステップに至る前に、他チームによって荷物数が減少した場合、プレイヤーBは、3個しかないところに、5個回収を指示し、不正な命令になってしまいます。この場合の処理はどのようにすればよろしいでしょうか？

**A16.** 競技部門のご案内の「荷物について」に記載のとおり、「一度にトラックに積むことのできる荷物の個数は、そのマスに残っている荷物の個数以下で、ゲーム毎に指定された1回あたりの最大積載個数以下」となります。

参加者が移動方向と同時に指定するのは「積み込みを希望する個数」であり、マスの残り荷物数に関わらず、1回あたりの最大積載個数以下の値を指定できます。

したがって、そのマスに入ってきた時の残り荷物数や他チームとの比例配分により、希望した個数を積載できるとは限りません。

**Q17.** 1マスにある荷物の最大数はどのくらいになるでしょうか？

**A17.** 255を超えることはありません。

**Q18.** スタート地点とゴール地点が同じである場合はあるでしょうか？

**A18.** ありません。スタート地点とゴール地点は必ず異なります。

**Q19.** 障害物に囲まれるなどして、ゴールできないマップはあり得るでしょうか？

つまり、これが許される場合、勝敗判定の優先度4番目から順位を決めることがあるのでしょうか。

**A19.** もちろんゴールできないマップはありません。

**Q.20** 勝敗判定に関する質問

勝敗判定時に「ゴール地点に到達したチームで、荷物1個あたりのガソリン消費量が少ないチーム。」とあるが、荷物が0個の場合、0で除算されるため、結果はどうなるのか。

**A20.** 説明が不足しておりました。

集めた荷物が0個の場合は、ガソリンの消費量に大きい定数(1024等)を乗じたものを荷物1個あたりのガソリン消費量とします。

**Q21.** ガソリン消費量に関する質問

- ・基本ガソリン消費量と積載ガソリン消費量の値に目安はどれくらいなのか。
- ・基本ガソリン消費量と積載ガソリン消費量の比率の目安はどれくらいなのか。
- ・各ガソリン消費量の範囲

**A21.** 基本ガソリン消費量・積載ガソリン消費量ともゲーム毎に異なる可能性があります。目安についてはお答えすることが出来ません。

また、各ガソリン消費量については、いずれも1~255の整数となります

**Q22.** 「最大ステップ数以内で、どの様に行っても、スタート地点からゴール地点に辿りつけない」様な問題は出題されないということよろしいでしょうか？(最大ステップ数 $\geq$ スタート地点~ゴール地点までのコマ数であることが保障されるということよろしいでしょうか？)

**A22.** 最大ステップ数は、スタートから全ての荷物置き場を経由してゴール地点に達する最短のステップ数よりは大きくなります。

**Q23.** 最大ステップ数の上限はいくらですか。255を超えることはありますか。

**A23.** 最大ステップ数は、4095を超えることはありません。

**Q24.** コマの移動の指定を審判または補助員に伝える時間は、30～90秒の締め切り時間に含まれますか。また伝える方法はどのようになりますか。

**A24.** コマの移動の指定を伝える時間は、締め切り時間に含まれます。  
なお、移動の指定は主催者側の用意するPCで入力してもらう予定です。入力のシステムにトラブルがあった場合には、用紙に記入して手渡してもらう可能性もあります。

**Q25.**トラックの移動は同期して行うとありますが、複数の審判または補助員が同時にトラックに見立てたコマを移動させるということですか。

**A25.** ステップ単位で同期をとります。したがってステップ毎に審判または補助員がコマを動かします。

**Q26.** ゴールの宣言は、ゴールに着いたときに行うのですか。それとも移動を指定するときにあらかじめ宣言を行うのですか。

**A26.** 移動を指定するときにゴールの宣言も指定しておくことになります。

**Q27.** 荷物の場所は8箇所を越えることはありませんか？超えるなら何個程度まで考えられますか？

**A27.** 荷物の置かれる場所は、128箇所を越えることはありません。

**Q28.** 回収する瞬間に置いてる荷物より多い数の荷物を回収するように指定されたときどうなりますか？その指示は無効にされたりしませんか？

**A28.** 1回あたりの最大積載個数を超えなければ、残りの荷物の数に関係なく「積み込みを希望する数」を指定して構いません。ただし、1回あたりの最大積載個数を越える数を指定した場合は無効とします。

**Q29.** ある瞬間に11個の荷物がある箇所でAのチームが荷物を100個、Bのチームが10個と言ったとき、素直に比例分配でAは10個、Bは1個受け取ることになるのですか？

**A29.** そうなります。

**Q30.** 載せる荷物の数の指示は指示するときに置かれている数以下の数しか指定できませんか？

**A30.** 1回あたりの最大積載個数を超えなければ、残っている荷物の数に関係なく「積み込みを希望する数」を指定して構いません

**Q31.**トラックの最大積載量は定められているのでしょうか？

定められているのであれば、それは競技前に知らせていただけるのですか？

また、その最大値と最小値を公開していただくことはできますか？

**A31.**トラックの最大積載量は定められていませんので、積載荷物の数には制限がありません。

**Q32.** 荷物一つのガソリン消費加算量の最小値・最大値は決まっているのでしょうか？

決まっているのであれば、基本ガソリン消費量に対して何倍までなのかを公開していただくことはできますか？

**A32.** 基本ガソリン消費量・積載ガソリン消費量とも1～255の整数となります。

基本ガソリン消費量と積載ガソリン消費量の比等はお答えすることが出来ません。

**Q33.** 一度にトラックに積載できる最大荷物量の最小値・最大値を公開していただくことはできますか？

**A33.** 1～255になります。

**Q34.** 各ゲーム、6～10チームでの対戦を予定しているとありますが、この範囲を超えることはないと考えてよいのでしょうか。

**A34.** 予選の応募状況や通過状況、または棄権等により、実際の対戦でのチーム数の増減の可能性は否定できませんが、例年通りの参加状況であれば6～10チームでの対戦となります。

なお、状況により予行演習では最大12チームによる対戦もありえます。

**Q35.** 勝敗判定の件ですが、順位の決定法がよくわかりません。

(A)1番に当てはまるものが優勝、次点が準優勝で、以降2番3番4番と順に判定するのでしょうか。又は

(B)1～7番のそれぞれに比重を設けて総合的に順位を判定するのでしょうか。

**A35.** 基本的に優先度の高い条件で順位を決めます。優先度の高い条件で判定が出来ない(同値になる)場合のみより優先度の低い条件で判断されます。

したがって、ゴールしたチームは優先度1～3の条件により、まず荷物1個あたりのガソリン消費量(優先度1)で順位付けされ、もし荷物1個あたりのガソリン消費量が全く同じチームがあった場合は、それらのチームのみを対象に積載した荷物数(優先度2)で順位を付け、それでも同じ個数の場合はじゃんけん(優先度3)での決定となります。

ゴールしなかったチームは、ゴールしたチームの次の順位から優先度4～7の条件で、同様に決定します。

Q36. 各ゲームの最大ステップ数の最小値・最大値を公開していただくことはできますか？

A36. 最大ステップ数は、(実際には1はありませんが)1～4095となります。

Q37. 荷物の置いてあるマスの方の最大数・最小数を公開していただくことはできますか？

A37. 荷物の置かれるマスは、1～128箇所となります。

Q38. ガソリン消費量や荷物の量など、具体的な例を公開していただくことはできますか？

A38. ガソリン消費量は基本ガソリン消費量・積載ガソリン消費量とも1～255の整数となります。最初に置かれている荷物の数は255個を超えることはありません。これらはゲーム毎に異なり、具体例としてお答えすることは出来ません。

Q39. 他高専の行動は、トラックの動きを目で見て入力するとのことですが、例えば5ステップごとに指示する場合、1ステップごとに各トラックが移動するのか、トラック1台ずつが一気に5ステップ移動するのか、どちらでしょうか。

A39. 1ステップ毎に全てのトラックが移動します。

Q40. 荷物1個あたりのガソリン消費量が、基本ガソリン消費量より大きいということはあるか？

A40. ありません。