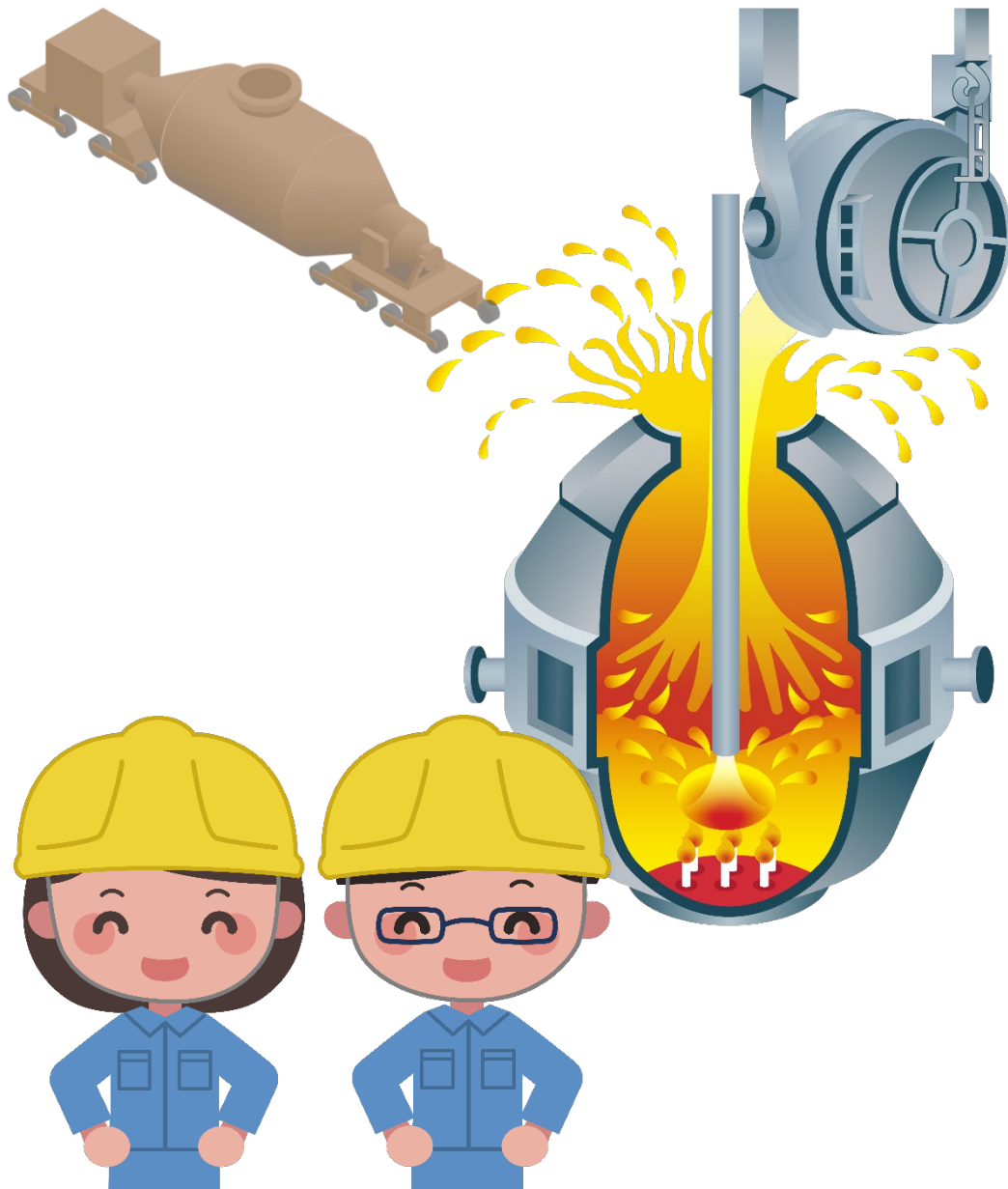




鉄をつくる順番を考えよう！

すべての注文を期限までにつくりあげるには



せいてつじょ
製鉄所の「こまった」をプログラミングで解決しよう

せいこう
～ 製鋼工程編 ～



製鉄所にくる注文をみてみよう



この製鉄所では、自動車に使われる鉄と橋に使われる鉄をつくっています。



「どの鉄を、どれくらい、いつまでに」が決まっている注文をもらいます。

| 注文ID | 使い道 | 注分量 [t] | 期限 [時間] |
|------|-----|-----------|-----------|
| A | 自動車 | 150 | 50 |
| B | 橋 | 600 | 25 |
| C | 自動車 | 500 | 50 |
| D | 橋 | 250 | 76 |
| E | 自動車 | 500 | 76 |
| F | 橋 | 600 | 120 |
| G | 自動車 | 300 | 120 |
| H | 橋 | 300 | 145 |
| I | 自動車 | 100 | 150 |
| J | 橋 | 50 | 150 |



1度にひとつの種類の鉄しかつくれません。

まとめてつくれるのは、270 t までです。



鉄の種類によって、1回にかかる時間もちがいます。

つくる鉄の種類を変えるときには、きりかえるための時間がかかります。



注文が来た順番につくっていくと、期限にまにあわないことがあって、順番を決めるのが大変なのです。

プログラミングを使って鉄をつくる順番を考えてみましょう。

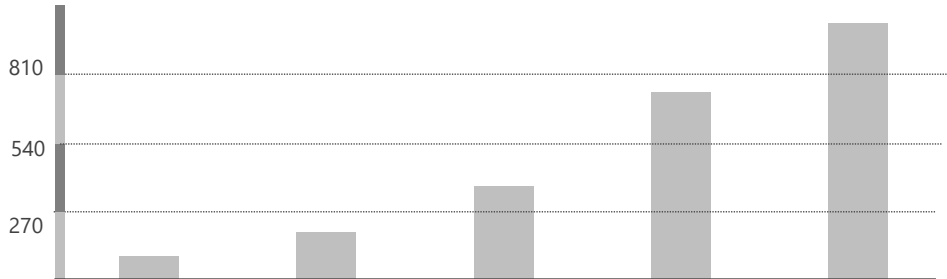


ワーク① ひとつの注文をつくる時間の計算方法



1度にまとめてつくれるのは、270 t まで

- 以下の量の鉄をつくりたいとき、何回つくらないといけないか考えてみよう。



つくりたい鉄の量 100 t 200 t 400 t 800 t 1000 t

回数

- 「つくる回数」の計算のしかたを確認しよう。

$$\boxed{} \div \boxed{}$$

の小数点以下を切り上げる



鉄の種類によって1回つくるのにかかる時間がちがう



自動車用:9時間



橋用:7時間

- 以下の回数、鉄をつくりたいとき、何時間かかるか考えてみよう。

| 回数 | 自動車用をつくる時間 | 橋用をつくる時間 |
|----|---|---|
| 1 | <input type="text"/> × 1 = <input type="text"/> | <input type="text"/> × 1 = <input type="text"/> |
| 2 | <input type="text"/> × 2 = <input type="text"/> | <input type="text"/> × 2 = <input type="text"/> |
| 3 | <input type="text"/> × 3 = <input type="text"/> | <input type="text"/> × 3 = <input type="text"/> |

- 「つくる時間」の計算のしかたを確認しよう。

つくる時間 = 1回つくるのにかかる時間 ×

プログラミング① ひとつの注文にかかる時間



K3Tunnelのチュートリアルをつかってプログラミングしてみよう!



タブレットパソコンなど、大きめのディスプレイを使いましょう。

ブラウザは、Chrome最新版推奨です。

<https://k3tunnel.com/k3t/tutorial.html?tid=7003>

| 注文ID | 使い道 | 注文量 [t] | ひとつの注文にかかる時間 |
|------|-----|-----------|--------------|
| A | 自動車 | 150 | |
| B | 橋 | 600 | |
| C | 自動車 | 500 | |
| D | 橋 | 250 | |



鉄のつくりかた参考サイト



ここで計算している「鉄をつくる時間」は、「製鋼工程」にかかる時間を考えています。
鉄がつけられる様子がわかる参考サイトを日本製鉄株式会社のホームページから紹介します。

● 製造工程すべて



https://www.nipponsteel.com/company/tour/vr_tour.html

● 製鋼工程

<https://www.nipponsteel.com/company/tour/process02.html>



● 動く絵本「日本製鉄の新・モノ語り」



<https://www.nipponsteel.com/company/story/index.html>

ワーク② ふたつの注文に対応しよう



ふたつの注文をたしかめよう。

| 注文ID | 使い道 | 注文量 [t] | 期限 [時間] |
|------|-----|-----------|-----------|
| A | 自動車 | 150 | 50 |
| B | 橋 | 600 | 25 |

※ 鉄をつくるときの条件

- 1度にまとめてつくれるのは、270 t まで
- 1回つくるのにかかる時間
 - 自動車用: 9時間
 - 橋用: 7時間

● 注文Aにかかる時間を計算しよう。

● 注文Bにかかる時間を計算しよう。

つくる回数

つくる回数

つくる時間 × =

つくる時間 × =



できあがりまでの時間を計算してみよう。

※ つくる鉄の種類が変わるときは、きりかえ時間がかかる

- 自動車用から橋用へのきりかえ時間: 2時間
- 橋用から自動車用へのきりかえ時間: 1時間

● A、Bの順番でつくった場合

| 注文ID | きりかえ時間 | つくる時間 | できあがりまでの時間 | 期限 [時間] | まにあうかどうか |
|------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------|----------|
| A | 0 | <input type="text"/> | <input type="text"/> | 50 | ○・× |
| B | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | 25 | ○・× |

● B、Aの順番でつくった場合

| 注文ID | きりかえ時間 | つくる時間 | できあがりまでの時間 | 期限 [時間] | まにあうかどうか |
|------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------|----------|
| B | 0 | <input type="text"/> | <input type="text"/> | 25 | ○・× |
| A | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | 50 | ○・× |



つくる順番によって、できあがりまでの時間がちがいます



ワーク③ 3つの注文に対応しよう



3つの注文をたしかめよう。

| 注文ID | 使い道 | 注文量 [t] | 期限 [時間] |
|------|-----|-----------|-----------|
| A | 自動車 | 150 | 50 |
| B | 橋 | 600 | 50 |
| C | 自動車 | 500 | 50 |

※ 鉄をつくるときの条件

- 1度にまとめてつくれるのは、270 t まで
- 1回つくるのにかかる時間
 - 自動車用：9時間
 - 橋用：7時間

● Cの注文をつくる時間を計算して表を完成させよう。

| 注文ID | つくる時間 |
|------|----------------------|
| A | 9 |
| B | 21 |
| C | <input type="text"/> |

つくる回数

つくる時間 × =



できあがりまでの時間を計算してみよう。

※ つくる鉄の種類が変わるときは、きりかえ時間がかかる

- 自動車用から橋用へのきりかえ時間：2時間
- 橋用から自動車用へのきりかえ時間：1時間

● A、B、Cの順番でつくった場合

| 注文ID | きりかえ時間 | つくる時間 | できあがりまでの時間 | 期限 [時間] | まにあうかどうか |
|------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------|----------|
| A | 0 | 9 | 9 | 50 | ○・× |
| B | 2 | 21 | 32 | 25 | ○・× |
| C | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | 50 | ○・× |

プログラミング② 全部の注文が期限にまにあうか



K3Tunnelのチュートリアルをつかってプログラミングしてみよう!



タブレットパソコンなど、大きめのディスプレイを使いましょう。
ブラウザは、Chrome最新版推奨です。

<https://k3tunnel.com/k3t/tutorial.html?tid=7004>



10個の注文がまにあう順番をプログラミングで見つけてメモしよう

| 順番 | 注文ID | できあがりまでの時間 | 期限 [時間] |
|----|------|------------|-----------|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |



さいごに

鉄づくりの順番を考えるのはいかがでしたか？

ホンモノの製鉄所では、もっと多くの注文に対応しています。

注文が多いと、いい順番を見つけるのが大変なので、「最適な順番を見つけるプログラム」が製鉄所では使われています。

また、今回は、注文をひとつずつ、つくっていく方法で考えましたが、少量の注文は、まとめてつくったり、転炉によゆうがあるときは、多めにつくっておいて、あとで使えるようにしたりしています。

鉄づくりの現場では、コンピューターシステムが、いろいろなところで活用されています。巨大な設備の裏側を支えるコンピューターシステムにも注目してみてください！



こまったら、参考にしてね！



どうなればOKかわからない

「できあがり例」を表示して「実行」してみよう。



ブロックがぐちゃぐちゃになった！

「最初の状態もどに戻す」をクリックすると、その番号の最初の状態にもどります



数字が入力できない！

「全角」では入力できないので「半角」でお願いします。



ブロックが動かせなくなった！
(フリーズした)

ブラウザをこっしん更新しましょう。「1」にもどってしまうので、番号をクリックしてください。



前の番号にもどったら、自分が並べたブロックが消えている！

このチュートリアルではデータは保存されません。各番号、前の番号の「できあがり例」からスタートします。



ブロックの動かし方を間違えた！
動かす前の状態にもどりたい！

ブロックがないところで右クリック(長押し)して「Undo(取り消し)」をすると、もどります。