

Песочные часы, кувшины и канистры.

Головоломка трактирщика.

6...Вот здесь стоит бочка прекрасного лондонского эля, а я держу в руках две меры - одна в пять, а другая в три пинты величиной. Прошу вас, скажите, как мне налить в каждую меру ровно по одной пинте? Нельзя пользоваться никакими другими сосудами или приспособлениями, нельзя также делать отметки на мерах.

Дьюдени2011 ,с.26-27, ответ с.176.

6. Here be a cask of fine London ale, and in my hands do I hold two measures—one of five pints, and the other of three pints. Pray show how it is possible for me to put a true pint into each of the measures.» Of course, no other vessel or article is to be used, and no marking of the measures is allowed.

<http://www.gutenberg.org/files/27635/27635-h/27635-h.htm>

Отметим только, что бочкой пользоваться можно.

Решение можно описать следующими последовательно-
стями:

3-х 5-ти Бочка

3 5 0 Заполнить меры, вылить или выпить остаток из бочки

0 5 3 Перелить из 5п в бочку

3 2 3 Перелить из 5п в 3п

0 2 6 Перелить 3п в бочку

2 0 6 Перелить 5п в 3п

2 5 1 Перелить бочку в 5п

3 4 1 Долить 3п из 5п

0 4 1 Выпить 3п

3 1 1 Перелить 5п в 3п

0 1 1 Выпить 3п

1 1 0 Перелить из бочки остаток в 3п

Брюс Уиллис в «Крепком орешке» имеет две канистры в 3

и 5 литров. И фонтан. А надо срочно отмерить 4 и поставить на заминированные весы.

Иванов2017,с.86-87,

Такая же задача у Паунстоун2014.Фуджи,с.92

3л 5л

0 5 Заливаем 5л

3 2 Выливаем в 3л

0 2 Выливаем из 3л

2 0 Переливаем из 5л в 3л

2 5 Заливаем 5л

3 4 Переливаем из 5л в 3л

4 литра в пятилитровой канистре готовы.

Иванов2017 заменяет задачу на две: сначала получить в 3л канистре 2 литра (т.е. сделать ее однолитровой), а потом перелить 1 л из пятилитровой и получить там 4л. Это он называет инверсионным подходом.

Песочные часы 4 и 7 минут, надо отмерить 9. По смыслу решения останавлить часы можно (положить на бок).

Паундстоун2013.Google с.216-218.

Using only a 4-minute hourglass and a 7-minute hourglass, measure exactly 9 minutes.

[Poundstone2012.Google, p.41]

Запускаем 4 и 7, через 4 мин переворачиваем 4, на 7-й минуте переворачиваем 7, на 8-й минуте (4+4) снова переворачиваем 7, там осталась 1 мин. (8-7=1) Итого: 4+4+1 = 9.

Задача из [Baeyer1993,p&6]:

Given three containers that hold eight, five and three quarts, respectively, how do you measure a single quart?

Переведем как литры для большей ясности:

Даны три контейнера емкостью 8, 5 и 3 литра. Как отмерить 1?

Для решения пятилитровый контейнер не понадобится. Наливаем трехлитровый и переливаем в восьмилитровый. И так два раза. В третий раз сможем перелить только 2 литра, а третий, искомый, останется в трехлитровом контейнере.

Задачи с кувшинами

Стернберг2013,с.123-125

Sternberg2008, p.65-66.

1. 7 4 Надо 3

A mother sends her boy to the river in order to measure out three quarts of water. The mother gives her son a seven-quart bucket and four-quart bucket. How can the son measure out exactly three quarts of water using nothing but these two buckets and not guessing as to the amount of water that he brings home.

Sternberg2008, p.65

Мать послала сына на речку набрать 3 литра воды. Она дала ему два ведра: на семь литров и на четыре. Как сын сможет принести точно три литра, не используя ничего кроме этих ведер и не отмеряя воду «на глазок».

Решение. Наполнить семилитровое ведро и перелить его в четырехлитровое. Остаток: три литра.

2. 5 3 Надо 7.

A circus owner send one of his clowns to bring back from a nearby river seven gallon of water to give to elephants. He gives the clown a five-gallon bucket of water and a three-gallon bucket and tells him to bring back exactly seven gallons of water using nothing but these two buckets and not guessing at the amount?

Sternberg2008, p.65

Хозяин цирка посылает одного из своих клоунов до бли-

жайшей реки принести семь галлонов воды. Он выдает ему два ведра на 3 и 5 галлонов и говорит принести ровно 7 галлонов, используя только эти два ведра и не отмеряя ничего «на глазок».

Решение.

Заполняем 5г. переливаем в 3г. Остается 2г в пятигаллоном ведре. Перельем их в 3галлонное ведро, предварительно его освободив и вылив воду в реку. Теперь заполняем 5г ведро. И все. У клоуна 7 галлонов. Можно поить слонов.

В русском переводе книги Стенберга приводятся цифры в 20 и 15 литров. Отмерить надо 25 литров. Суть задачи от этого не меняется.

3. Повар: 11-4-1

A cook needs one gram of salt to season a special meal he is cooking. When he opens the drawer to get a measuring spoon, he finds out that he has only an eleven-gram measuring spoon and a four-gram measuring spoon. How can the cook measure out exactly one gram of salt using nothing but these two spoons without guessing at the amount?

Sternberg2008, p.65

Повару необходимо добавить 1 грамм соли в его блюда. Он полез в ящик за мерной ложкой, но нашел ложки только на 11 грамм и на 4 грамма. И как ему отмерить точное количество соли для его великолепного блюда с помощью этих двух ложек и отмеряя ничего «на глазок».

Решение. Набрать соли в четырехграммовую ложку и высыпать в 11граммовую. И так три раза. На третий раз 11граммовая ложка заполнится и позволит пересыпать только 3 грамма, а один грамм останется в четырехграммовой ложке.

4. Песочные часы: 5-9-13

With a five-minute hourglass and a nine-minute hourglass, what is the quickest way to time a thirteen-minute steak. Sternberg2008, p.66

Как с песочными часами на 5 и 9 минут приготовить 13-минутный стейк?

Решение. Если просто запустить часы друг за другом, то они отмерят 14 минут и стейк пережарится.

Можно так: запускаем двое часов и стейк, на пятой минуте переворачиваем 5, на девятой минуте переворачиваем 5-ти минутные часы (там останется четыре минуты). Все это в сумме даст $5+4+4 = 13$ и стейк нужной прожарки.

5. Кувшины: 8-5-3, 8 полный, надо 8(4) и 5(4)

You have three jugs - A, B and C. Jug A has a capacity of eight quarts, Jug B has a capacity of five quarts, and Jug C has a capacity of three quarts. Initially jug A is full, but two smaller jugs are empty. How can you divide the content of the largest jug evenly between the largest and middle-sized jug - that is, between jug A and B.

Sternberg2008, p.66

У вас три кувшина: А, В, С. Их емкости соответственно: 8, 5, 3 литра (вообще кварта составляет 0.94635 л, но в данной задаче этой разницей можно пренебречь). Сосуд А - полный. Сосуды В и С - пустые. Как разделить содержимое сосуда А поровну между А и В?

8 5 3

8-0-0 Первоначально

3-5-0

3-2-3

6-2-0

6-0-2

1-5-2

1-4-3

4-4-0 Что и требовалось получить.

У Sternberg2008,р.66 решение немного другое:

8-0-0

5-0-3

5-3-0

2-3-3

2-5-1

7-0-1

7-1-0

4-1-3

4-4-0

Еще оно изображено на рисунке (Sternberg2008,р.71)

Задача Пуассона. Поить 8 пополам. Сосуды 3 и 5.

[Коваль.РазвлеченияЗнания.1972:105]

Налить в кастрюлю 4 литра. Сосуды 3 и 5.

[Коваль.РазвлеченияЗнания.1972:106]

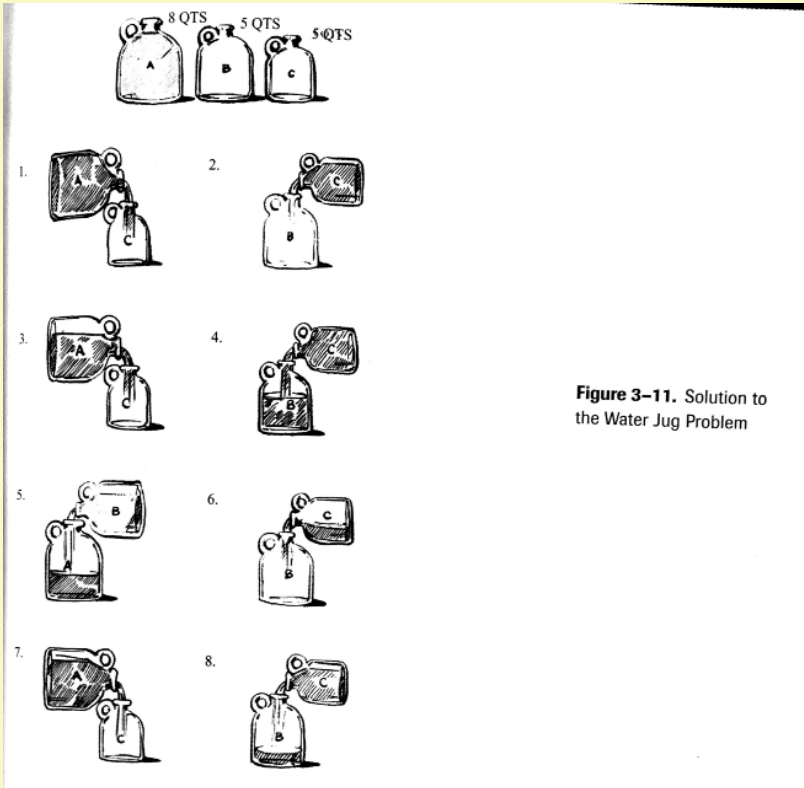


Figure 3-11. Solution to the Water Jug Problem

Стратегию решения данных задач можно также посмотреть в [Позаметье.Стратегия.2018,с.65-67]. Здесь задача сформулирована следующим образом:

В распоряжении Лорен 11-литровый и 5-литровый сосуды. Как ей отмерить точно 7 литров воды?
[Позаметье.Стратегия.2018,с.65-67]

Следующая задача подразумевает использование запального шнура, изобретенного Уильямом Бикфордом (William Bickford)(1774-1834), английским промышленником и изобретателем и именуемого обычно бикфордовым шнуром.

Хотя специалисты по взрывному делу скажут, что от Бикфорда в данном шнуре ничего не осталось.

You have two length of fuse. Each will burn for exactly one hour. But the fuse are not necessity identical and do not burn at constant rate. There are just burned section. How do you measure forty-five minutes using only the fuses and a lighter?

[Poundstone2003.Fuji, p.120]

Есть два шнура. Каждый горит ровно час. Резать их бессмысленно, так как горят неравномерно.

Надо отмерить сорок пять минут, используя только эти шнуры и зажигалку.

Мера в один час имеется с самого начала: поджечь один шнур и ждать. Особенностью бикфордовых шнуров является то, что их можно поджечь с разных концов. Таким образом мы получим 30 мин. Сложнее получить 15 мин., но можно:

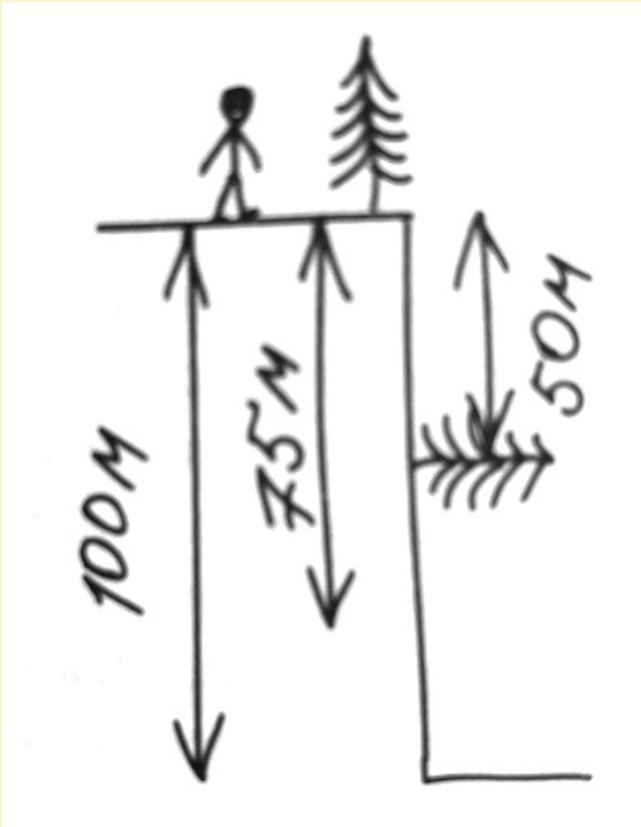
Подожгли один шнур с двух концов, а второй - с одного. Все три конца горели тридцать минут. В момент, когда первый шнур сгорел, поджигаете второй с другого конца. Тридцать минут он уже горел, теперь погорит еще пятнадцать. Итого сорок пять.

Паундстоун2014.Фуджи С.126, 242

Арнольд80,с.210 (Задачу Арнольду В.И. предложили дошкольники, и он упоминает о том, что ее успешно решил)

Другая задача, которую дошкольники предложили Арнольду В.И.:

Альпинист стоит на вершине вертикальной скалы высотой 100 метров, где растет дерево. На середине высоты скалы растет вбок еще одно дерево. У альпиниста есть веревка длиной 75 метров. Как ему спуститься?



[Арнольд80,с.210]

Арнольд В.И. также приводит поясняющий рисунок и говорит, что эту задачу также решил. В условии задачи не упомянут нож. Наверное, подразумевается, что он он есть, поскольку входит в неперемное снаряжение альпиниста. Тогда опустив веревку до горизонтального дерева, можно отрезать кусок в 25 метров (не забыв веревку вытащить обратно). Теперь надо привязать веревку в 25м к дереву на вершине, а на другом ее конце сделать петлю. В петлю надо вставить веревку в 50 м и протянуть ее наполовину. Теперь с помощью получившейся конструкции можно спуститься до горизонтального дерева и вытянуть 50 м веревку за один из концов. Альпинист оказывается на высоте 50

м с веревкой тоже в 50 метров. Дальнейшее уже требует альпинистских навыков, а не математических.

Заметим, что длина узлов в задаче не учитывается, хотя и веревка может не достигать земли/горизонтального дерева на разумное расстояние (например, быть на уровне груди альпиниста).

Что-то все это напоминает старый анекдот про поезд и Никиту Сергеевича Хрущева, который на доклад о том, что закончились рельсы, говорит: «Так вы сзади снимите, спереди поставьте».

Выводы о методах:

1. Песочные часы можно перевернуть в любой момент. Тогда время их следующего цикла будет равно предыдущему.
2. Песочные часы можно повернуть набок. Тогда время застынет на какой-то период. Потом можно продолжить цикл, а можно повторить предшествующий.
3. В кувшин можно налить определенный объем воды. Тогда оставшаяся емкость кувшина будет равна разнице между объемом кувшина и объемом налитой воды.
4. Бикфордов шнур можно зажечь с обеих концов, тогда время его горения уполовинится. Причем поджиг можно произвести не одновременно.