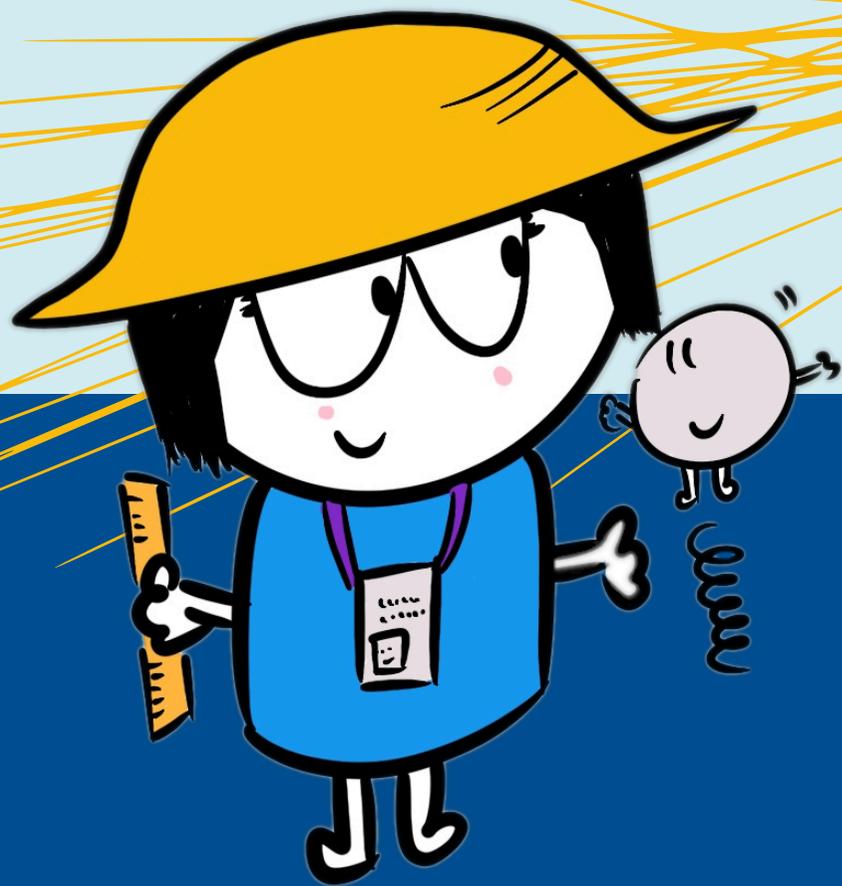


一起探索神秘的

LHCb  
~~RHIC~~



和有趣的夸克

一本好玩的涂色书！





一起探索神秘的

*LHCb*

和有趣的夸克

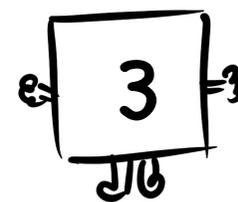
一本好玩的涂色书！



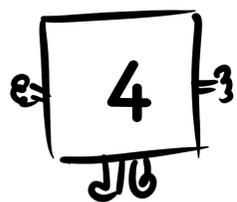
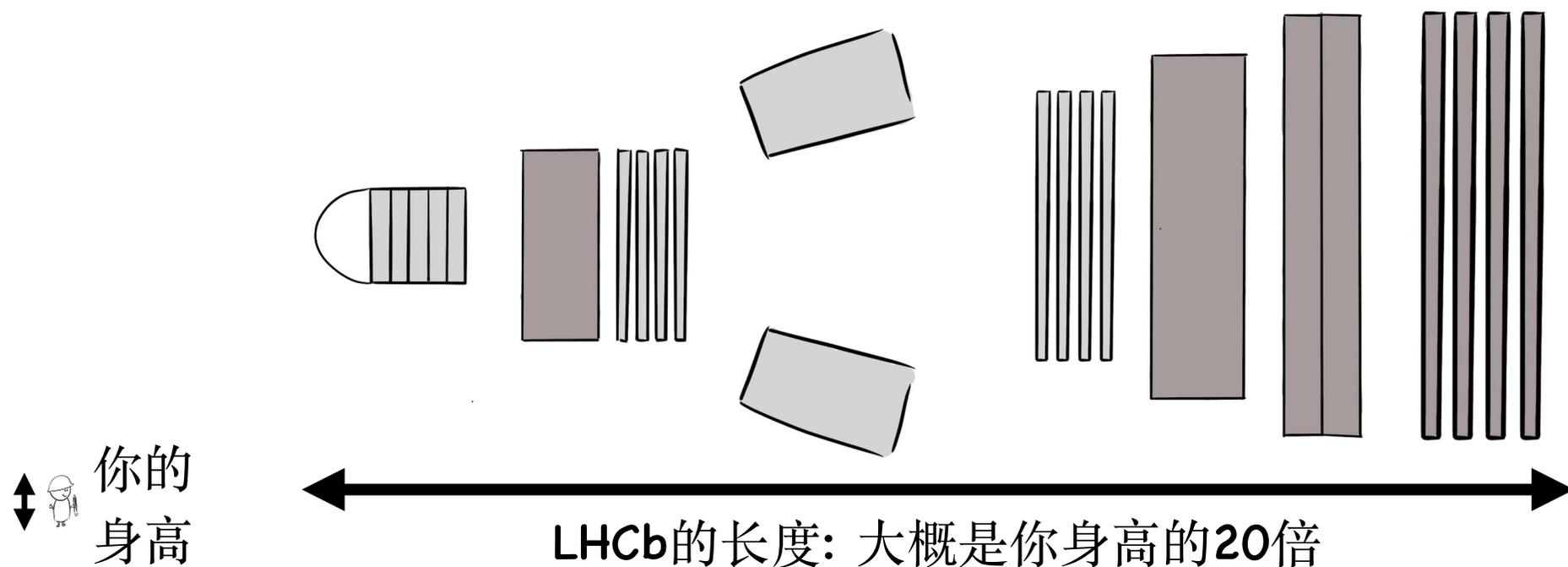
宇宙中充满了谜团。什么是建造宇宙的最小“砖块”？  
能让星星们飞速旋转的“暗物质”又是什么？  
物质和反物质是相似的吗？



问题太多太多了，一个人可回答不了！

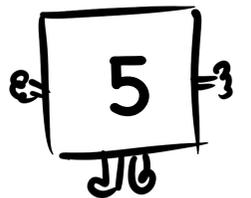
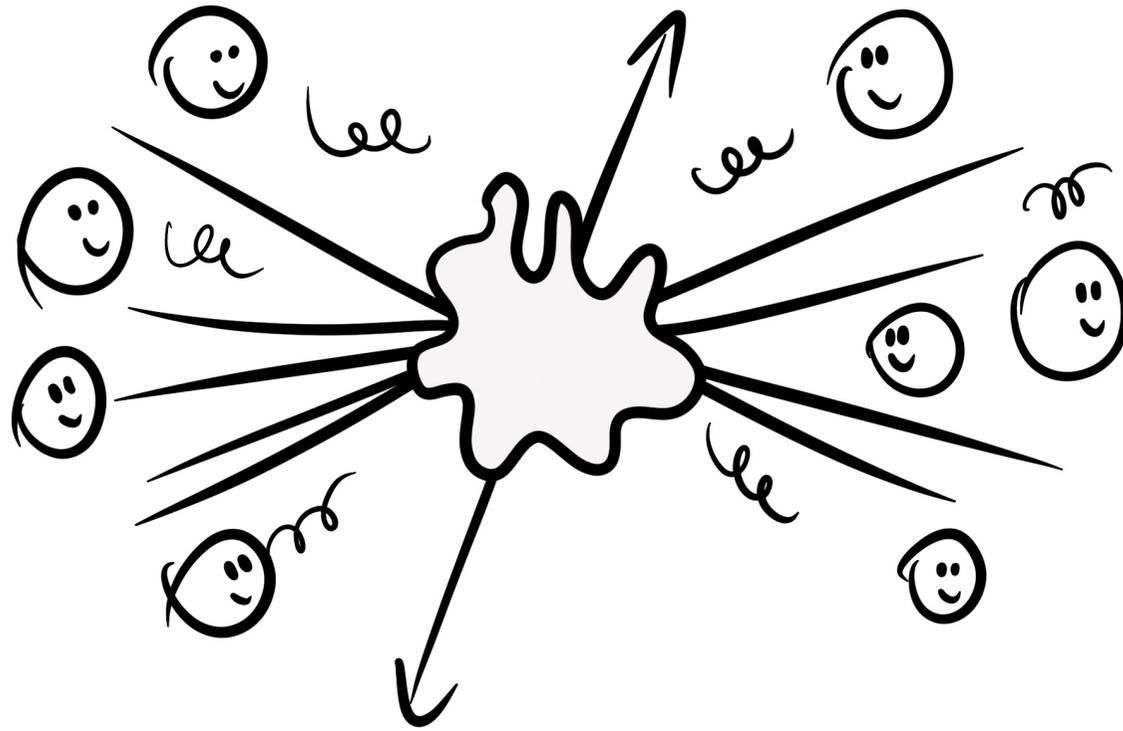


为了回答这些问题，来自世界各地的科学家们聚在一起，建造了一个叫做**LHCb**的大机器，用来拍摄那些建造了宇宙的最小砖块：粒子(**particle**)

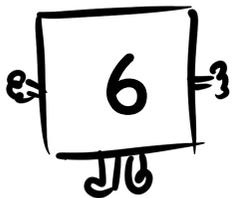
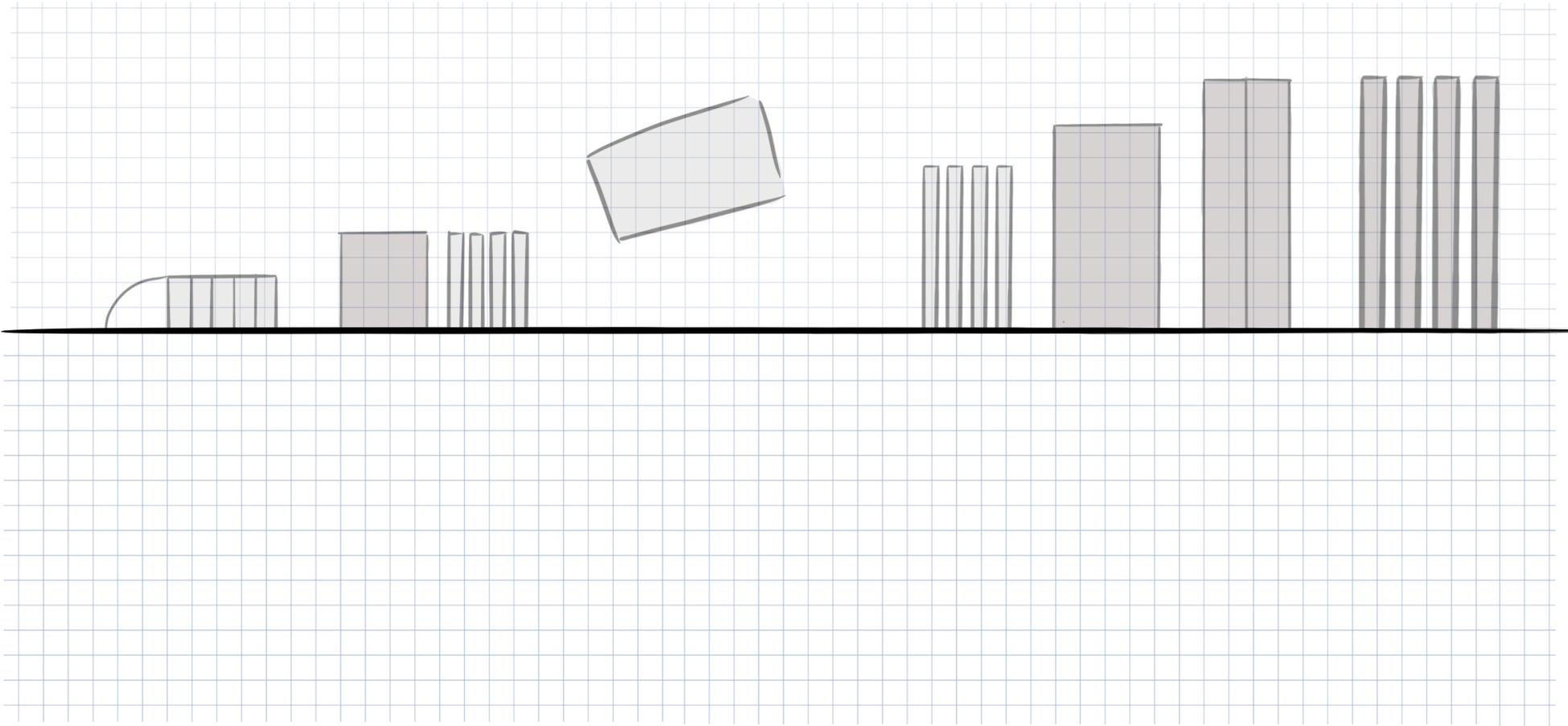


\*在这幅图中，探测器的不同部分并不是按照相同比例绘制的。

质子们在欧洲核子研究中心(CERN)的大型强子对撞机(LHC)加速器中循环加速，对撞后产生的粒子被LHCb捕捉下来

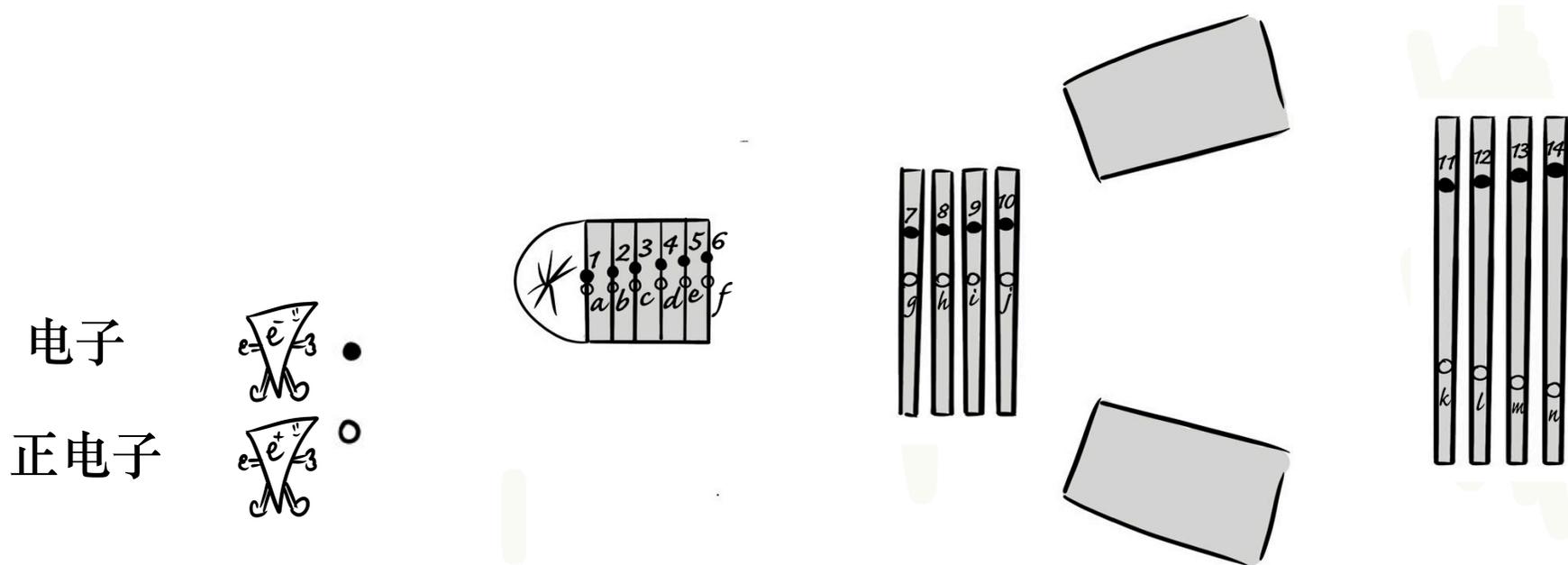


动动手：LHCb是对称的，画出另一半。



\*在这幅图中，探测器的不同部分并不是按照相同比例绘制的。

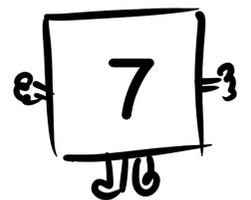
粒子在穿过探测器时，会留下它们经过的痕迹（就像拇指汤姆留下的小石子一样<sup>1</sup>）。把这些“小石子”连接起来，就可以看到粒子在 **LHCb** 中的运动轨迹。速度较慢的粒子轨迹弯曲得更明显；速度最快的粒子则几乎沿着完全笔直的路径前进。



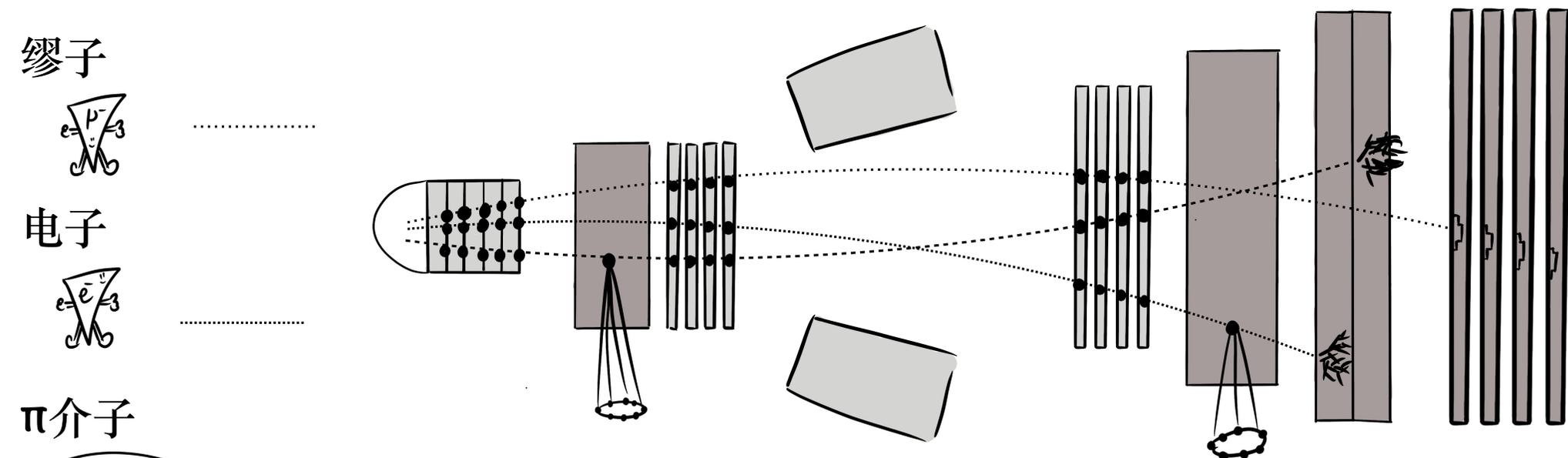
动手：把数字依次连接起来，找出一个粒子在 **LHCb** 中的轨迹，然后把字母依次连接起来，找出第二个粒子的运动轨迹。

\*在这幅图中，探测器的不同部分并不是按照相同比例绘制的。

1. “拇指汤姆”是欧洲童话中的人物。在故事里，他被遗弃在森林中，为了能找到回家的路，一路上撒下小石子作为标记，最终通过这些石子成功返回。



LHCb的某些部分专门用于识别不同类型的粒子。就像你的鼻子能让你知道烤箱里正在做什么，即使看不到里面，你也能立刻分辨出是鱼还是巧克力蛋糕！在LHCb中，每种粒子都会留下略有不同的“足迹”，它们看起来可能像圆环、细枝，或小小的台座。



动动手：给每种类型的粒子涂上不同的颜色，同时用相同的颜色标出它们在LHCb中留下的“足迹”。

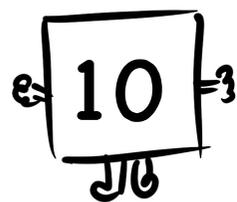
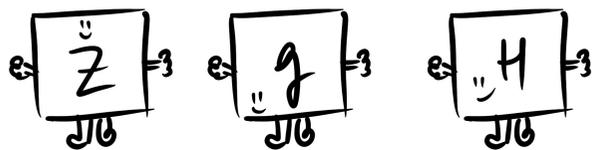
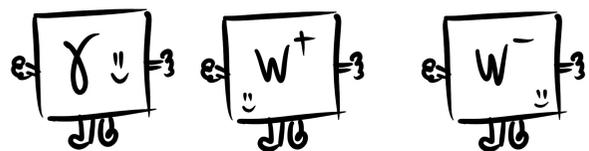
\*在这幅图中，探测器的不同部分并不是按照相同比例绘制的。

这台位于地下的机器必须在控制室中被日夜不间断地监控。

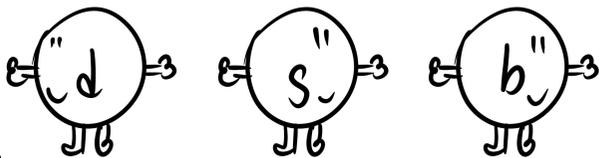
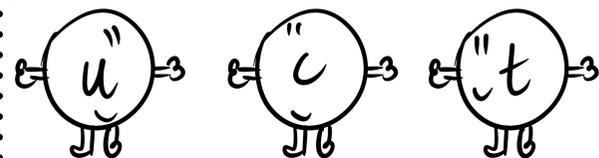


多亏了LHCb，我们才能研究建造宇宙的最小单元——基本粒子。基本粒子分为三大类：玻色子、夸克和轻子。

玻色子



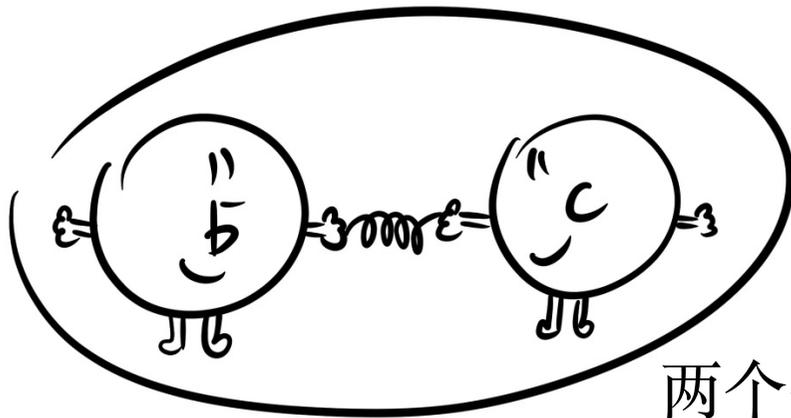
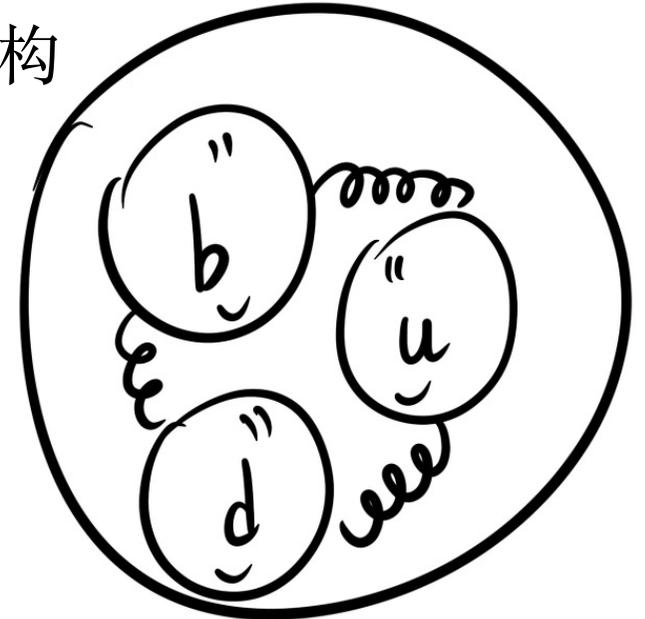
轻子



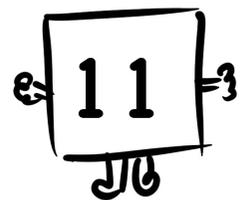
夸克

夸克非常特别：它们总是成群结队，共同组成更大的粒子。

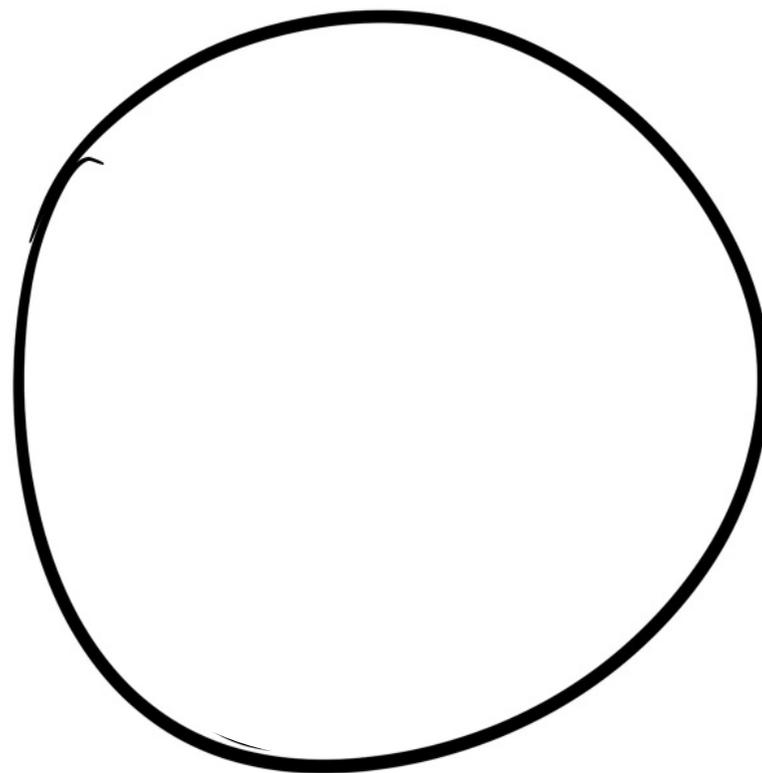
三个夸克组队，它们会构成一个重子(baryon)。



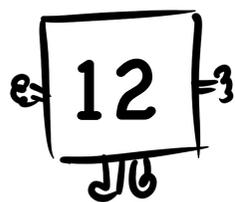
两个夸克组队，它们会构成一个介子(meson)。



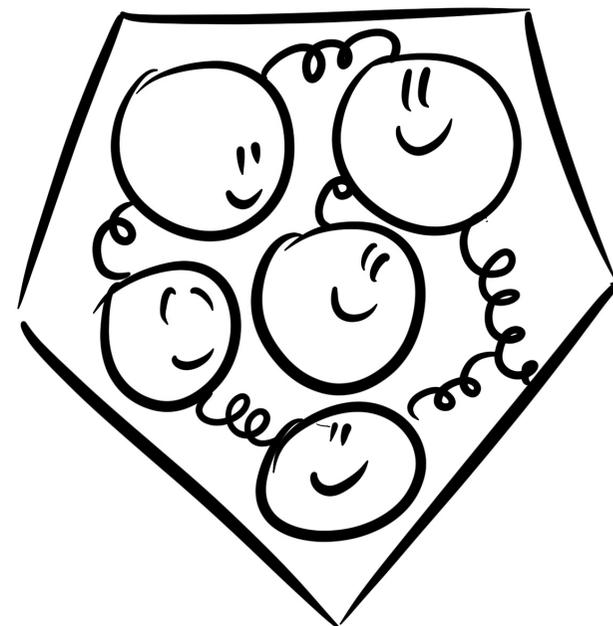
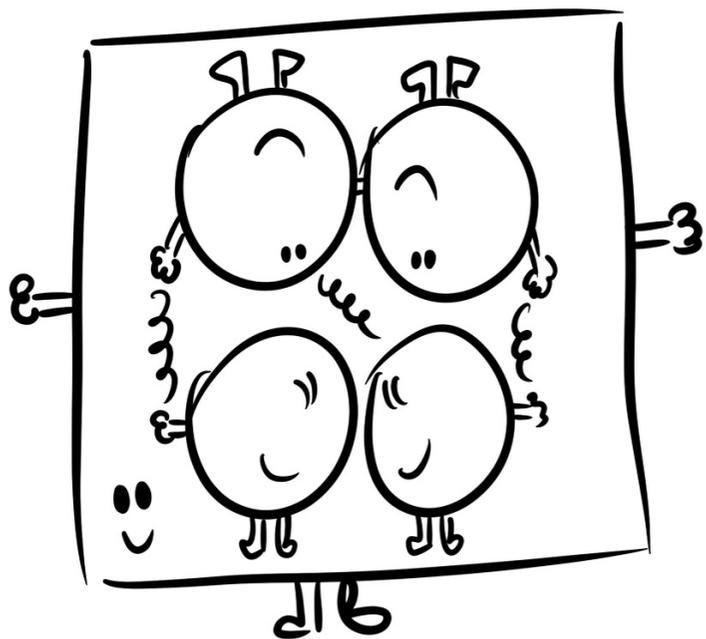
举个例子，质子是一种由两个上夸克  
(用小写字母“u”表示) 和一个下夸克  
(用小写字母“d”表示) 组成的粒子。



动动手：在圆圈内画出构成质子的三个  
夸克。还记得第10页中上夸克和下夸克  
是怎么画的吗？

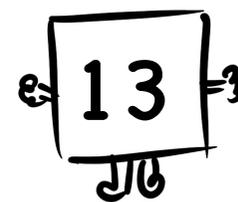


在LHCb中，甚至观测到了由四个夸克组成的粒子！它们被称为四夸克态 (tetraquark)。

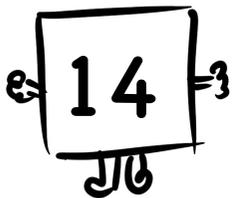
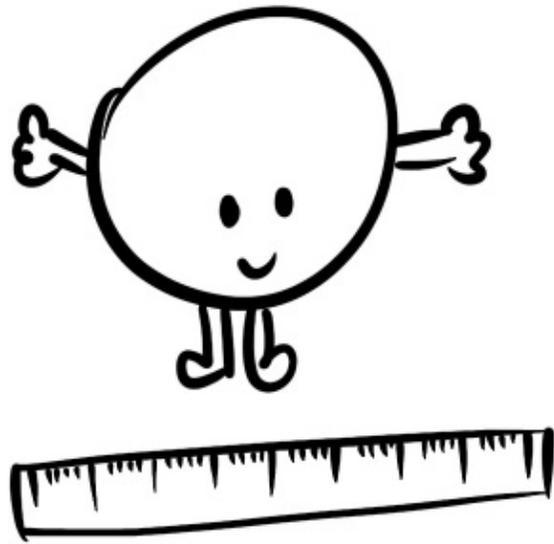


还找到了由五个夸克组成的粒子，它们被称为五夸克态 (pentaquarks)。

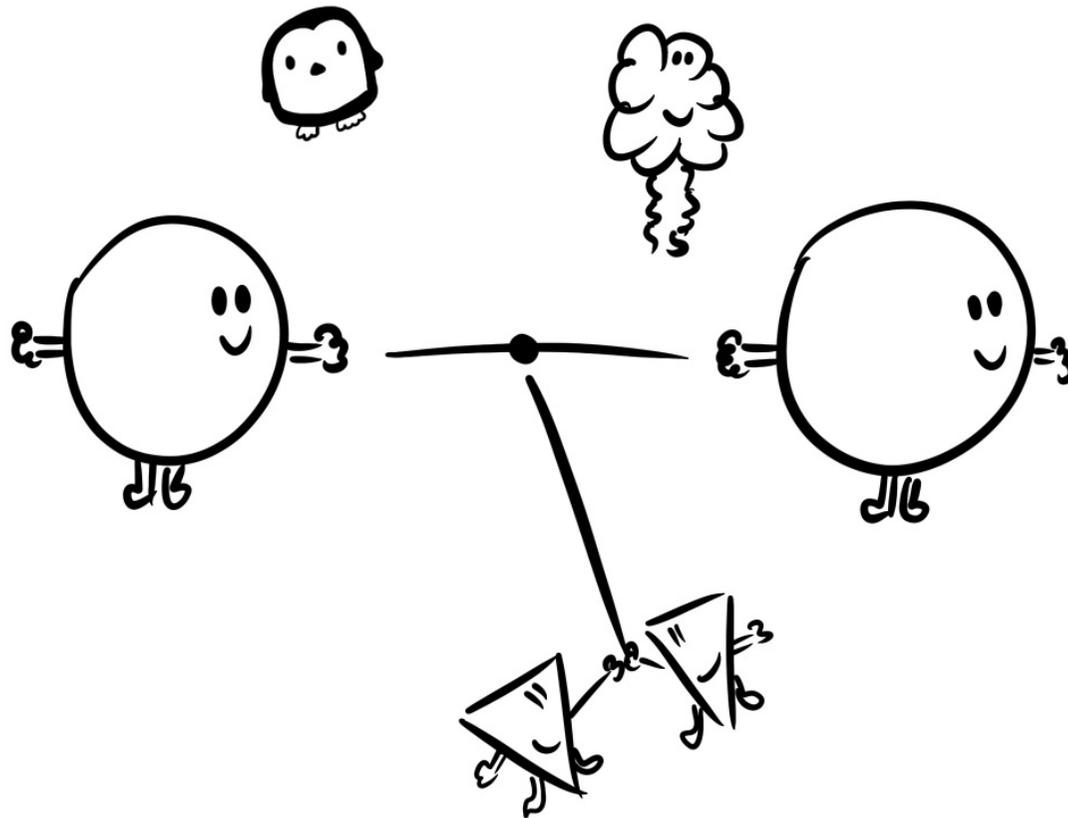
五夸克态和四夸克态非常罕见，它们对于理解夸克之间如何相互结合至关重要。



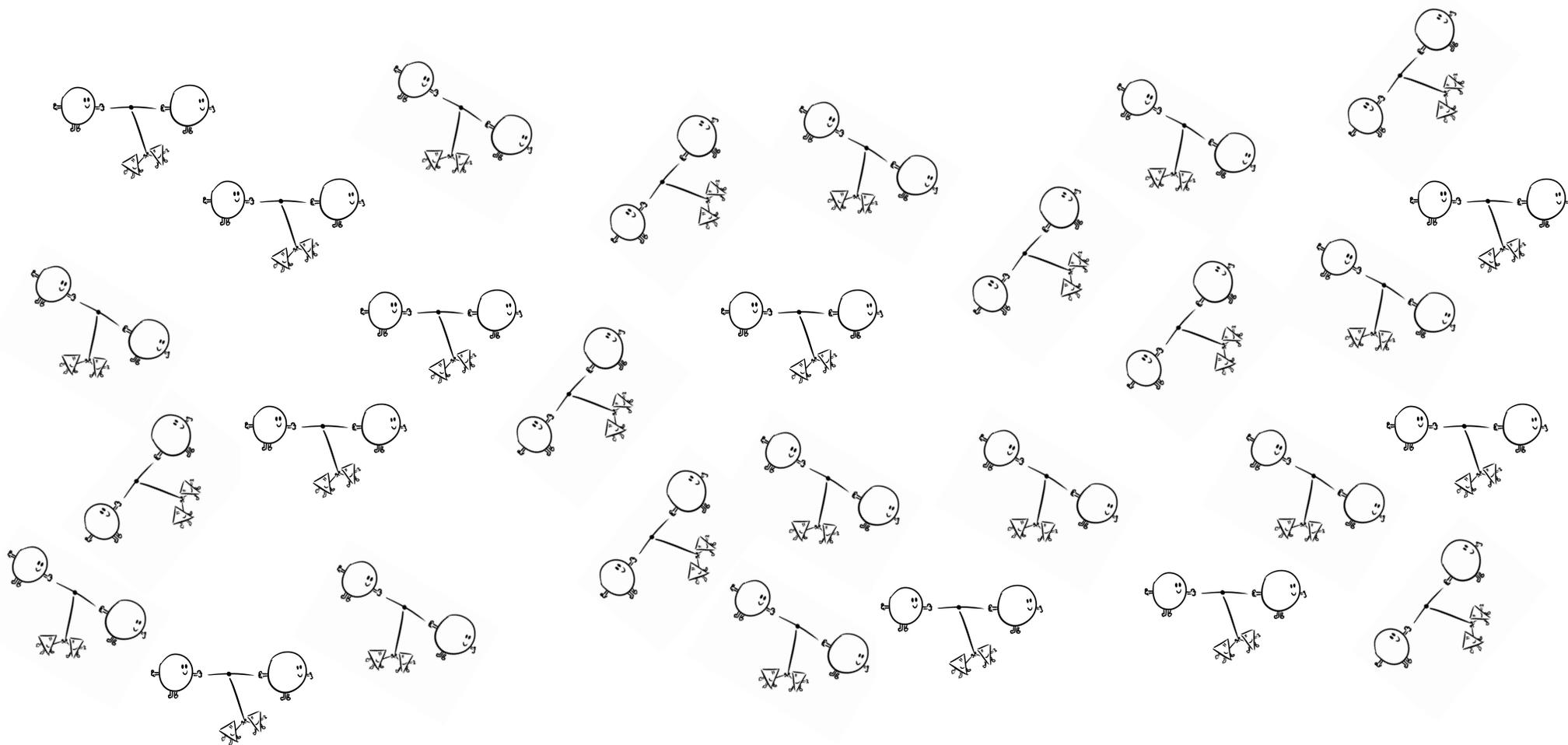
为了更好地理解这些粒子，科学家们会尽可能精确地测量它们的质量(mass)。那么你呢？你知道自己的质量是多少吗？



夸克也可以消失并产生其他粒子。这可以被视为一种衰变过程(disintegration)。



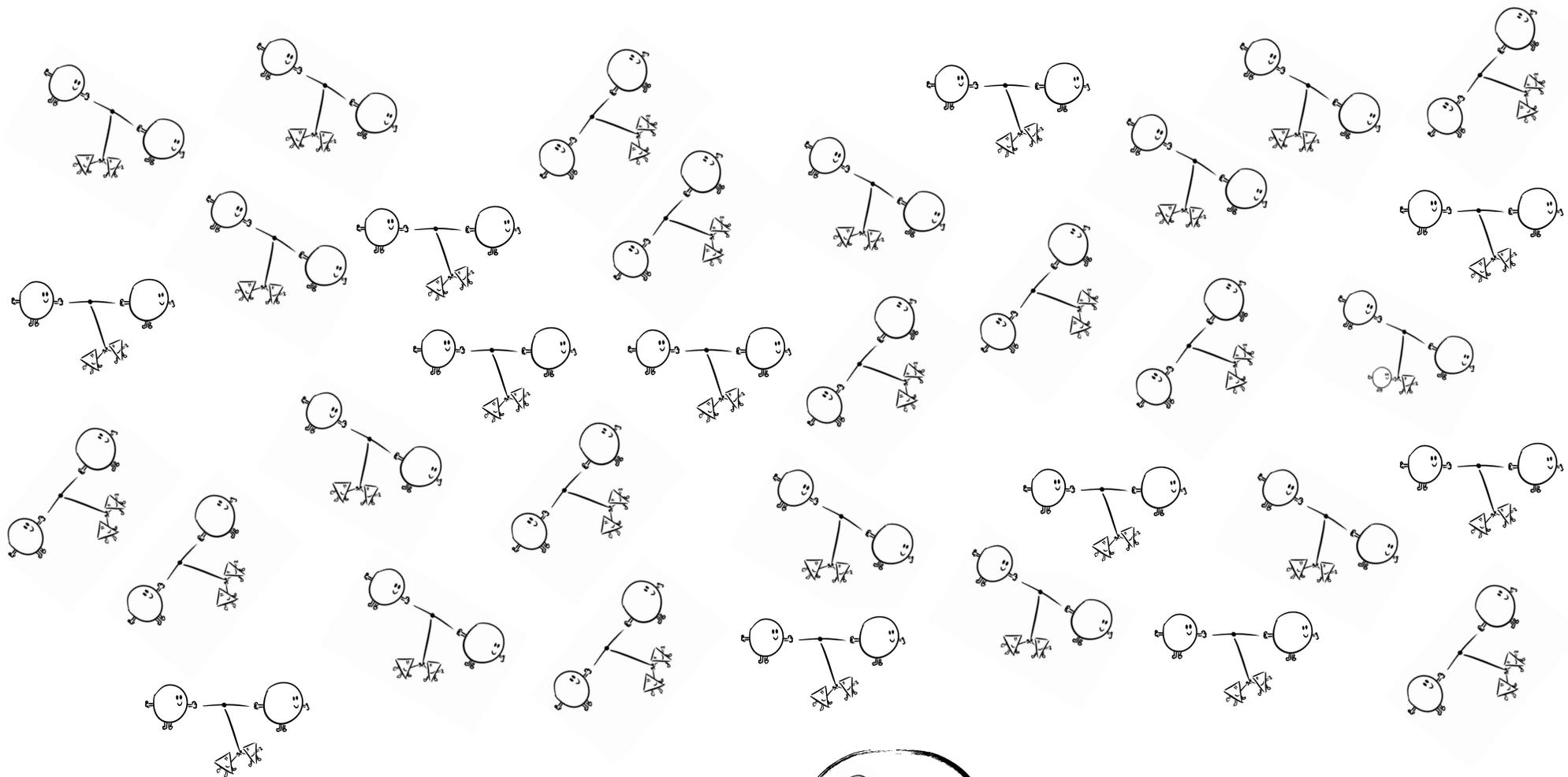
某种特定衰变发生的频率，可以通过统计产生了多少次这样的衰变来估计。



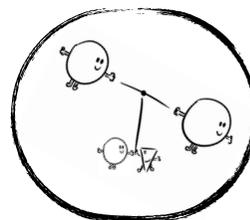
16

动手：数一数有多少个衰变？

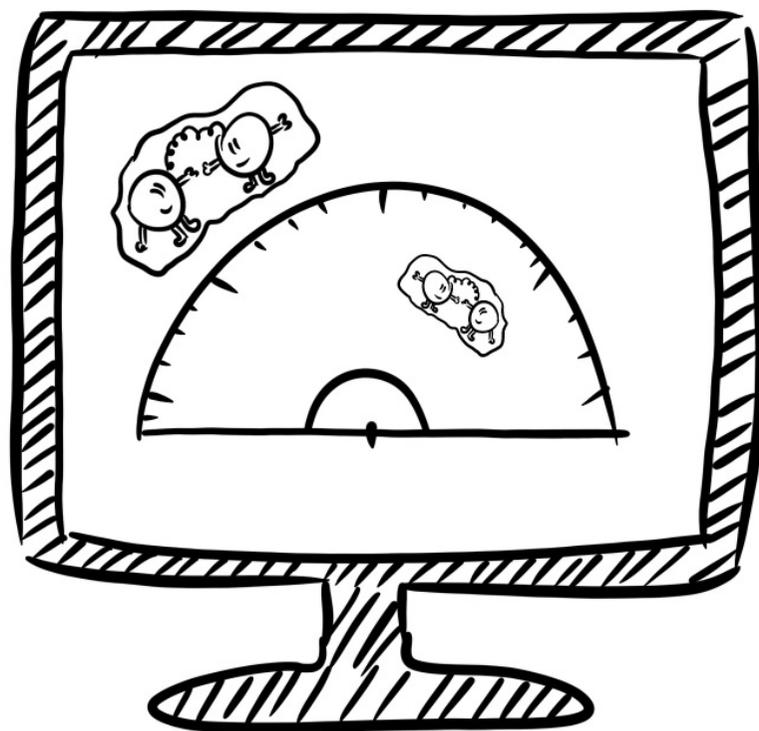
有些类型的衰变非常罕见：有时在 **10** 亿次衰变中，  
只有一次是特殊的。



动手：从中找出这个稀有衰变

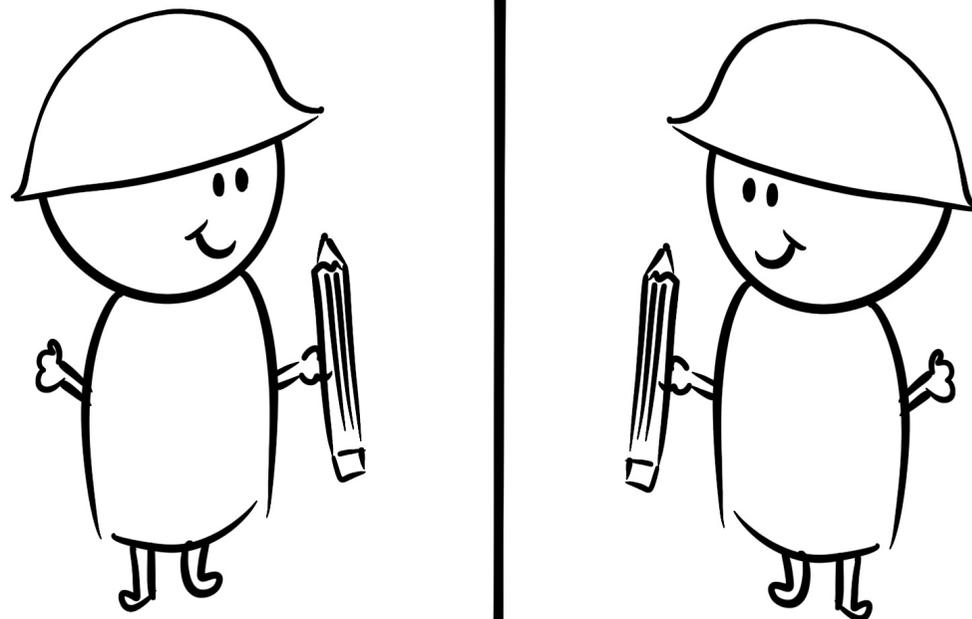


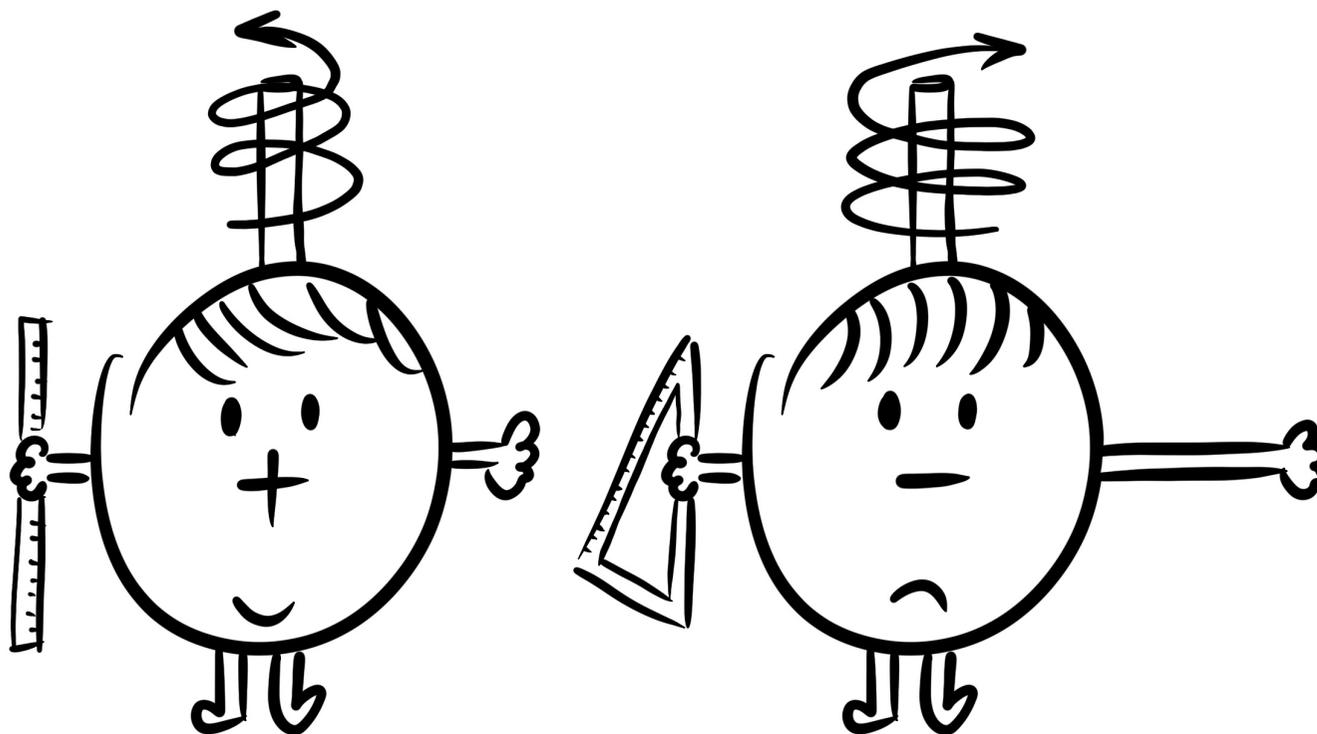
通过研究这些罕见的衰变过程，人们可以试着找出正物质和反物质的不同之处。



这有点像在一个物体和它的镜像之间找不同。

当你照镜子时，你和镜子里的自己有什么不同吗？





动动手：找到正反物质的6处不同

多亏了 LHCb，我们希望能够回答一些关于宇宙的重大问题！毕竟，每个人——当然也包括你——都会有新的问题想去探索。

动手：在这一页上画出你觉得这个世界中最神秘的事物！

现在轮到你了！



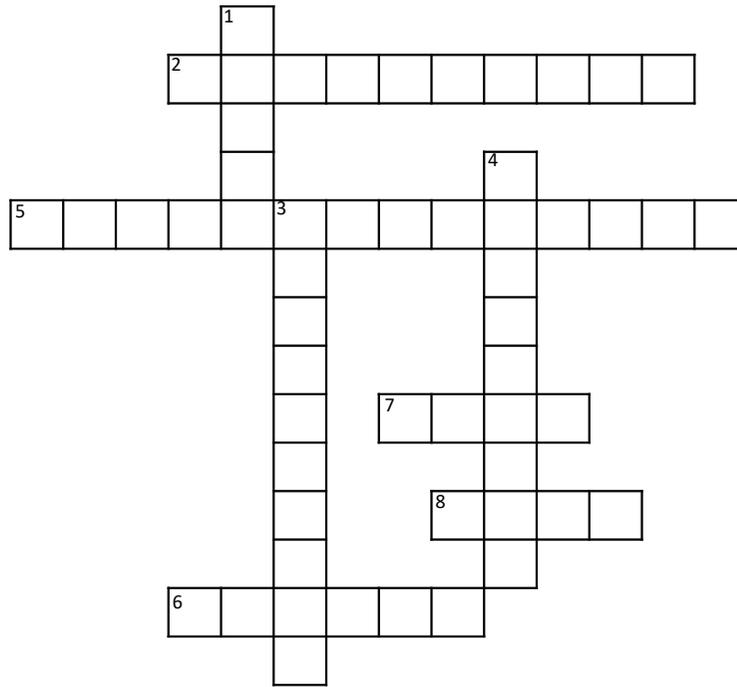
你可以将自己的画作发送到 [lhcb-kidbook@cern.ch](mailto:lhcb-kidbook@cern.ch)，它将被展示在公告板上：<https://lhcb-outreach.web.cern.ch/lhcbkidbook>

# 字谜游戏

## 填字游戏 (英文)

横向

2. 五个夸克组成的粒子。
5. 一个粒子消失并产生其他粒子的过程。
6. 三个夸克组成的粒子。
7. 一种大型机器，用来“拍摄”粒子，并研究物质与反物质的差异。
8. 在日内瓦研究粒子的地方



纵向

1. 两个夸克组成的粒子
3. 四个夸克组成的粒子
4. 建造宇宙的最小“砖块”

## 找单词游戏

T M F D M F M Y S T E R Y S  
 E P V Z E G Y X I N F K P Q  
 L P H A N T I M A T T E R Y  
 W O R R Q S E V I I M J Y S  
 S T F O A R R C L M R U A F  
 N H K P T E Q O T A E D B M  
 M G E S W O Z L W O P U O E  
 A R G X L I N L C I R T S S  
 S Y M M E T R I C A L R O T  
 S J Q I P Q S S I Z E P N B  
 P E B M T E P I Z V O W A R  
 O T D A O M B O I A B H M E  
 B A R R N S B N O L R Q O L  
 K P O B H M U Z Q M J Y F K

反物质(Antimatter)

质量(Mass)

玻色子(Boson)

谜团(Mystery)

对撞(Collision)

质子(Proton)

探测器(Detector)

对称(Symmetrical)

轻子(Lepton)

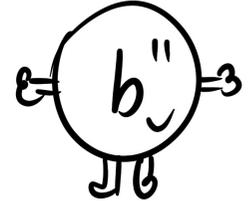
宇宙(Universe)

插图：Yasmine Amhis

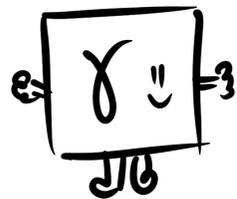
文字与活动设计：Violaine Bellée 和 Silvia Borghi

翻译：侯颖锐

作者感谢 Sara Celani, Vava Gligorov, Janina Nicolini 和 Carina Trippl在校对方面提供的帮助。

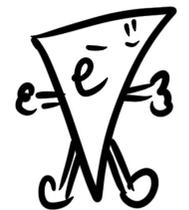


“Tiny creatures at CERN” (©2025 by Yasmine Amhis)



中的角色由Yasmine Amhis创作，你可以在以下链接中找到他们的冒险故事：<https://www.yasmineamhis.com>

版权所有：LHCb合作组 © CERN 2025年5月



如果你想了解 LHCb 探测器，并关注合作组的最新动态，你可以在这里找到所有相关信息：<https://lhcb-outreach.web.cern.ch/>





*LHCb*  
ГЧСР

