

这个页面用于吐槽多校第四场的一道题目。作为大作业感觉不错，建议未来的助教们考虑考虑。

引言

ZYB对数学有敏锐的直觉，尤其是在几何问题上。

几何问题是这样的：求 $\angle CAM$ 的值。

或者是这样的：如果 $AC=x-3$ $BE=20$ $AB=16$ $CD=x+5$ 求 x

为了更容易地分析问题，输入将包含逻辑形式，而不是原始的问题文本和图表。

基本逻辑形式

- 数字。使用十进制整数表示数字。
- 未知数字 x 是唯一未知的数字。
- 表达式。表达式可以是一个数字，也可以是一个表达式，其中 x 只出现一次，最多一次加减法，最多一次乘法。乘法符号可以省略。
 - 例如 233 $3x+5$ x^2+3 $x-2$ 是有效表达式，但 $3x+5-3$ $x+2x$ $5*3$ $2y$ 不是。
- 点。使用单大写字母表示点。
- 线。用`Line(Point, Point)`来表示一条线（实际上它是一条线段）。
 - 例如`Line(A, B)`
- 角。使用`Angle(Point, Point, Point)`来表示一个角。
 - 例如`Angle(A,B,C)`
- 圆。使用`Circle(Point)`表示具有特定中心的圆。
 - 例如`Circle(O)`
- 线段长。使用`LengthOf(Line)`来获得特定线段的长度值。
 - 例如`LengthOf(Line(A, B))`
- 角度。用`MeasureOf(Angle)`得到特定角度的度数值。
 - 例如`MeasureOf(Angle(A,B,C))`
- 项`Term` 项=线段长|角度|表达式。
- 相等。使用`Equals(Term,Term)`来声明这两个项的值相等。
 - 例如`Equals(LengthOf(A,B), 2)` `Equals(MeasureOf(angle(A, B, C))`
- 垂直。使用`Perpendicular(Line, Line)`表示两条垂直线。
 - 例如`Perpendicular(Line(A, C), Line(B, D))`
- 平行。使用`Parallel(Line,Line)`表示两条平行线。保证各点都是有序的。
 - 例如`Parallel(Line(A, C), Line(B, D))`
- 点在线上。使用`PointLiesOnLine(Point, Line)`来表示位于直线上的点。
 - 例如`PointLiesOnLine(A, Line(B, C))`
- 点在圆上。使用`PointLiesOnCircle(Point, Circle)`表示位于圆上的点。
 - 例如`PointLiesOnCircle(A, Circle(O))`
- 问题。使用`Find(Term)`来询问给定项的确切值。
 - 例如`Find(x)` `Find(LengthOf(Line(A,B)))`

请注意，图和文本中的所有条件都将转换为逻辑形式。你现在得到了一个只有一个问题`Find phrase`的逻辑表单列表，并希望找到解决方案。

定理

- 平角定理：如果点C位于AB上，则 $\angle ACB=180^\circ$
- 等腰三角形定理：在三角形ABC中，如果 $AB=AC$ 则 $\angle ACB=\angle ABC$ 反之亦然。
- 三角形内角和定理：任何三角形的三个内角加起来等于 180° 。
- 勾股定理：在直角三角形中，如果三条边的长度分别是 a, b, c （其中 c 是斜边），那么 $a^2+b^2=c^2$
 - 这个定理的逆定理也成立，但是暂时用不到。
- 全等三角形定理：两个三角形满足下列条件时为全等。
 - SSS如果三条边对应相等，则两个三角形全等。
 - SAS如果两边及其夹角对应相等，则两个三角形全等。
 - AAS和ASA如果有两个对应角相等（相似），又有一组对应边相等，则两个三角形全等。
 - HL对应斜边和对应直角边相等的两个直角三角形全等。
 - 在全等三角形中，对应边和对应角相等。
- 相似三角形定理：两个三角形在满足以下条件时是相似的。
 - SSS三条对应边成比例的两个三角形相似。
 - SAS两条对应边成比例，且夹角相等，则两个三角形相似。
 - AA两个对应角相等的两个三角形相似。
 - HL对应斜边和对应直角边成比例的两个直角三角形相似。
 - 在相似三角形中，对应角相等，对应边成比例。
- 平行线定理：如果两条直线平行，则同位角corresponding相等，内错角alternate相等，同旁内角interior互补supplementary
- 直径相等定理：同一个圆的不同直径相等。圆的中心也是每个直径的中点。
- 圆上点定理：如果AB是圆O的直径，另一个点C位于圆O上，则 $\angle ACB=90^\circ$

建议

- 逻辑形式可以嵌套。
- 保证每个案例至少有一个好的解决方案。一个好的解决方法是：你可以用上面的定理一步一步地解决问题；每一步之后，你获得的新值都是有效表达式（这也意味着表达式中涉及的数字总是整数）；步骤数不超过4。
- 给定的逻辑形式是充分的。
 - 例如：如果一个段上有四个点A, B, C, D那么将列出四个相应的PointLiesOnLine短语A-B-C, A-B-D, A-C-D, B-C-D
 - 例如：如果给你一个短语Perpendicular(Line (A, C), Line(B, D))这两条线的交集也会给出。
 - 即PointLiesOnLine(E, Line(A, C))和PointLiesOnLine(E, Line(B, D))如果交集是E
- 如果AO, BO, CO是三个不同的线段，则很难检测哪个线段位于中间。在这个问题中，您不需要在 $\angle AOB, \angle AOC, \angle BOC$ 之间建立关系。
 - 除非在这种明显的情况下：如果B位于AC上，则可以使用 $\angle AOC = \angle AOB + \angle BOC$
- 所有的数据都来自现实世界的问题，而不是人工构建的。
- 总共有20个问题。从中选取样本（包括10个问题）。

From: <https://wiki.cvbbacm.com/> - CVBB ACM Team

Permanent link: <https://wiki.cvbbacm.com/doku.php?id=2020-2021:teams:namespace:%E5%B0%8F%E5%9E%8Bmatlab%E7%9A%84%E5%AE%9E%E7%8E%B0%E6%96%B9%E5%BC%8F&rev=1595324096>

Last update: 2020/07/21 17:34