

简书

首页

下载APP

搜索

Q

Aa

Beta

登录

注册

?

关键路径算法演示 (AOE网)

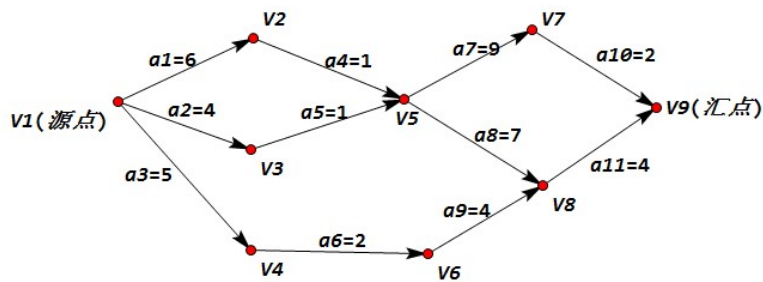


Azur_wxj

关注

1

2017.10.02 16:28:35 字数 803 阅读 23,054



例图

如上图，是一个AOE网，点表示状态，边表示活动及其所需要的时间。为了求出关键路径，我们使用一下算法：

1. 求出到达各个状态的最早时间 (按最大计)

这个过程是要从源点开始向汇点顺推：

1. V1是源点，其最早开始时间是0。
2. V2、V3、V4最早时间分别是6、4、5。
3. 对于V5而言，V2到V5所花费时间是 $6+1=7$ ，而V3到V5所花费时间是 $4+1=5$ 。我们要按**最大计**，也就是V5最早时间是 $\max\{7, 5\}=7$ ，按**最大计**是因为只有活动a4和a5同时完成了，才能到达V5状态。V3到V5需要5分钟，但是此时a4活动尚未完成（7分钟），所以都不能算到达V5，故而要按最大计。
4. V6只有从V4到达，所以V6的最早完成时间是 $(5+2)=7$ 。
5. 同理，V7最早完成时间是16。
6. 对于V8而言，和V5处理方法一致。 $V8=\max\{V5+7, V6+4\}=\{7+7, 7+4\}=14$ 。
7. V9可算是18。

这样，我们可以得到各个状态的最早时间的表：

状态	最早时间
V1	0
V2	6
V3	4
V4	5
V5	7
V6	7
V7	16
V8	14
V9	18

最早时间表

2. 求出到达各个状态的最晚时间 (按最小计)

这个过程是要从汇点开始向源点逆推：

写下你的评论

1. V9完成时间为18，最V7**最迟开始**时间是 $(18-2)=16$

评论7

赞27

...

香港服务器, 仅1.63元/天

小鸟云致力为企业提供优质的云服务, 专注云服务器, 云虚拟



Azur_wxj

总资产11 (约1.05元)

关注

关于Max不等式的证明

阅读 8

点集拓扑讲义笔记

阅读 0

一个简单的TCP服务器和客户端程序

阅读 16

推荐阅读

三面字节跳动被虐得“体无完肤”，15天读完这份pdf，终拿下美团研发岗...

阅读 5,780

第十三章 半监督学习

阅读 910

MIT线性代数总结笔记——QR分解

阅读 3,963

台大李宏毅机器学习公开课2020版登陆B站

阅读 1,115

快速排序Java实现

阅读 1,313

香港服务器, 仅1.63元/天

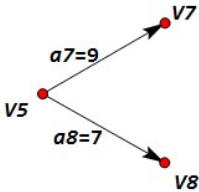
小鸟云致力为企业提供优质的云服务, 专注云服务器, 云虚拟

逆推

因为活动a10所需时间2。如果V7开始时间比16晚，则V9完成时间就会比18晚，这显然不对。

2. 同理，V8**最迟开始**时间为14。
3. 对于V5而言，可以从V7、V8两个点开始向前推算，此时要按**最小计**，即 $V5(\text{最晚})=\min\{V7-9,V8-7\}=\min\{16-9,14-7\}=7$ 。

请注意！！， $\min\{V7-9,V8-7\}$ 中，V7、V8取的都是前面算出的最迟开始时间（而不是最早开始时间）。



按最小计

按最小计，是因为如果按最大计去计算V5的最晚开始时间，那么加上a7和a8的活动时间后，V7、V8至少有一个会比之前逆推算得出的最晚时间还要晚，这就发生了错误。

4. 同理，可计算出剩下的点

这样，我们可以得到各个状态的最晚时间的表：

状态	最早时间	最晚时间
V1	0	0
V2	6	6
V3	4	6
V4	5	8
V5	7	7
V6	7	10
V7	16	16
V8	14	14
V9	18	18

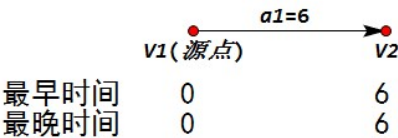
最晚时间表

事实上，源点和汇点的最晚时间和最早时间必定是相同的。

3. 求出关键路径

求出关键活动，则关键活动所在路径即为关键路径

对于a1：



这表明，a1最早只能从0时刻开始，最晚也只能从（6-6=）0时刻开始，因此，a1是关键活动。

写下你的评论...

评论7 赞27 ...

简书

对于a2:

首页

下载APP

搜索

Q

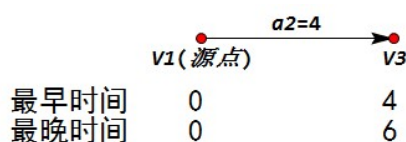
Aa

Beta

登录

注册

?



7赞

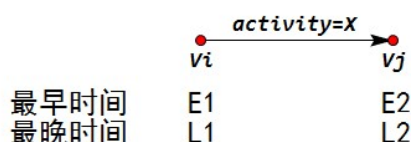
赏

费赏

a2最早要从0时刻开始，但是它最晚开始时间却是 $(6-4)=2$ 。也就是说，从0开始做，4时刻即完成；从2开始做，6时刻恰好完成。从而在 $[0,2]$ 区间内任意时间开始做a2都能保证按时完成。（请区别顶点的最早最晚和活动的最早最晚时间。图示中的最早最晚是顶点状态的时间，活动的最早最晚开始时间却是基于此来计算的）。

由于a2的开始时间是不定的，所以它不能主导工程的进度，从而它不是关键活动。

一般的，

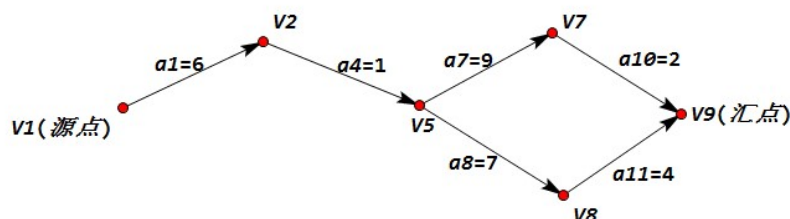


活动用时X时间，它最早要从 $E1$ 时刻开始（一开始就开始），最晚要从 $L2-X$ 时刻开始（即恰好完成）。所以，如果它是关键活动，则必然有 $E1=L2-X$ ，否则它就不是关键活动。

值得注意的是，顶点的最早开始时间等于最晚开始时间 是该顶点处于关键路径 的不充分不必要条件。

状态	最早时间	最晚时间
V1	0	0
V2	6	6
V3	4	6
V4	5	8
V5	7	7
V6	7	10
V7	16	16
V8	14	14
V9	18	18

上表中蓝色底纹表示的点即为处于关键路径的点。尽管它们的最早时间与最晚时间都相同，但是这与它们是否为关键路径的点无关。因为这还取决于起始点的最早时间以及活动时间。



关键路径



27人点赞 >

数据结构与算法设计

...

写下你的评论...

评论7

赞27

...

还没有人赞赏，支持一下



Azur_wxj

总资产11 (约1.05元) 共写了12.7W字 获得140个赞 共46个粉丝

关注

亿速云高防服务器送防御增强防CC

亿速云高防服务器，20+行业领袖视频推荐 前10大游戏公司CEO鼎力支持，速度快稳定有保障 亿速云

打开

广告 X



写下你的评论...

全部评论 7

只看作者

按时间倒序

按时间正序



祖国的草儿

7楼 2019.07.20 21:35



赞

回复



清酒ai

6楼 2019.04.20 19:07

写的很好，书上写的太难懂，根本不为我们学生着想。



赞

回复



1325679717

5楼 2019.02.26 18:23



赞

回复



leslie5205912

4楼 2018.11.21 00:34

很好懂！书上的什么玩意儿。。



赞

回复



Liumouren

3楼 2018.07.16 17:50

还是没太搞懂“顶点的最早开始时间等于最晚开始时间 是 该顶点处于关键路径 的 不充分不必要条件”，能举个栗子解释一下吗？



1

回复



fan_2019

2019.01.25 11:27

同



回复

添加新评论



磨butt的大学生

2楼 2018.05.16 21:15

虽然有点乱，但是还是可以看明白的😄

写下你的评论...



赞

回复



评论7



赞27

...

简书

首页

下载APP

搜索



Aa



登录

注册



被以下专题收入，发现更多相似内容



数据结构

推荐阅读

更多精彩内容 >

JavaScript数据结构19—最短路径Floyd算法

弗洛伊德算法适用于为图中每一个顶点求最短路径，思路如下 检查图中任何一个 到 任何另一个点能否通过第一个点降低最短...

RichardW 阅读 341 评论 0 赞 1

odoo新旧api快速对照

----- *模型 模型是业务对象的呈现 * 系统已定义模型查看 设置->技术->数据结...



守望村夫 阅读 1,624 评论 0 赞 1

JavaScript数据结构21—关键路径算法

关键路径算法的核心依旧是拓扑排序算法，完成关键路径，有以下要完成的东西 最早发生时间的数组 最迟发生时间的数组 若...

RichardW 阅读 105 评论 0 赞 0

JavaScript数据结构18—最短路径Dijkstra算法

Dijkstra算法的套路基本如下：想要查看某一个点和图中其他所有点的最短路径 加一个和它最短路径最小的点 加完之...

RichardW 阅读 1,087 评论 0 赞 0

李满菊-钟小苹班-第三周第一次作业

R.《做一个会说话的人》P68-P69 熟人之间相处，免不了开开心心，这样可以融洽关系，活跃气氛。但是凡事都...



李满菊 阅读 37 评论 2 赞 0

写下你的评论...

评论7

赞27

