

负数匹蓝算法验证

1.背景

金税四期红冲发票必须关联蓝字发票号码、蓝票明细行，但客户实际销售、退货、折让业务复杂，导致开具红票时无法找到对应蓝票信息，因此需要将退货/折让的负数业务数据，按照一定规则，自动匹配对应蓝票号、蓝票明细行。

2.名词解释

1、蓝票：企业销售商品后，开出具正数的发票。销售时如果存在折扣，可在发票正数行下方增加折扣行。



购买方信息		项目名称		规格型号	单 位	数 量	单 价	金 额	税率/征收率	税 额
*焙烤食品*熊仔跳 熊仔米饼(红糖味)	名称: 广西...管理有限公司 统一社会信用代码/纳税人识别号: ...	1*8斤	件	20	49.5575221238938	991.15	13%	128.85		
*焙烤食品*图牛 哆哆三明治	名称: 南宁市...	1*4斤	件	200	35.3982300884956	7,079.65	13%	920.35		
*焙烤食品*图牛 芋泥啵啵三明治	统一社会信用代码/纳税人识别号: ...	1*4斤	件	200	35.3982300884956	7,079.65	13%	920.35		
*其他食品*贤哥辣条 单枚鹌鹑蛋(盐焗)	名称: 广西...	1*5斤*2包	件	20	148.672566371681	2,973.45	13%	386.55		
*焙烤食品*喜多饼干 手工薄脆(原味)	统一社会信用代码/纳税人识别号: ...	1*10斤	件	6	53.0973451327434	318.58	13%	41.42		
*焙烤食品*喜多饼干 手工薄脆(原味)						-61.27	13%	-7.97		
合计						¥47345.81		¥6154.95		
价税合计(大写)		(小写) ￥53500.76								

2、红票：用来冲销、抵消或更正之前已开具的正数发票（通常称为“蓝票”）而开具的负数发票，必须关联原蓝票号码、行号。现有税局规定的红冲原因包括：开票有误、销货退回、服务终止、销售折让四种红冲原因，其中开票有误仅允许全额红冲，销货退回、服务终止、销售折让可部分红冲。

3200221130		江苏增值税专用发票		No. 512209			
销项负数		抵扣联		开票日期：2022年05月25日			
购买方	名称：[REDACTED] 纳税人识别号：[REDACTED] 地址、电话：南通市[REDACTED] 0513-80565799 开户行及账号：江苏南通工行城南支行1111822109000318717	密 码 区	82+6*0945/2736<27★74-+70>35 >>267 7193 4361/ 5959< 50-<2 0>396/063510--1>3+/870<+852				
货物或应税劳务、服务名称 *气体压缩机*螺杆式制冷压缩机 销售折让	规格型号	单位	数量	单价	金 额 -55397.81	税率 13%	税 额 -7201.71
合 计					¥-55397.81		¥-7201.71
价税合计(大写)	<input checked="" type="checkbox"/> (负数)陆万贰仟伍佰玖拾玖圆伍角贰分				(小写) ¥-62599.52		

- 3、红字确认单：蓝票进行红冲前，需要先申请红字确认单作为凭据，需要基于红字确认单开具红票。
- 4、负数单据：产生退货、折让时的业务数据。
- 5、可红冲单价：
 - (1) 蓝票可用于红冲的单价，如无折扣行或开具销售折让的红票，可红冲单价等于蓝票单价；如存在折扣行，或者开具销售折让的红票后，可红冲单价为折扣后单价。
 - (2) 如通过开具销售折让红冲原因的红票，将影响蓝票的可红冲单价，可红冲单价=剩余可红冲金额/剩余可红冲数量。

示例：某蓝票数量 10，单价 20 元，金额 200 元，此时可红冲单价为 20 元。通过销售折让开具-50 元的红票后，可红冲单价 = (200-50)/10=15 元。
- 6、折让：可以在开具蓝票时以折扣行体现，或者开具红票体现，折让开具的红票无数量、单价，仅有不含税金额、税额。
- 7、剩余可红冲金额：蓝票可被红冲的不含税金额。

3. 目标函数(待定)

匹配蓝票量最少，即 t_sim_vatinvoice_item_1201 中的 fid 字段最少

尽量红冲整行蓝票明细

红冲开出的发票尽量数量为整数

蓝票剩余可红冲不含税金额、税额数据，符合税局金额尾差±0.01、税额±0.06 范围

4.约束条件

4.1 税局约束条件

1、尾差约束：

开具发票（含蓝票、红票）时，需遵循：

- 单行金额校验： $|单价 * 数量 - 金额| \leq 0.01$ 。
- 单行税额校验： $| 金额 * 税率 - 税额 | \leq 0.06$ 。

2、开具红票时，红票单价必须与蓝票单价一致（蓝票有折扣时，红票单价需与蓝票折扣后单价一致）。

3、一张红字确认单对应一张蓝票，该蓝票的某一行明细在红字确认单仅允许生成一行，且该行需满足尾差范围。即：当负数匹蓝时，负数单据的多行明细匹配到某蓝票的同一行后，必须累加生成红字确认单的一行，且累加的行需满足尾差范围。

4、一张蓝票可以申请多张红字确认单，但是必须在上一张红字确认单开具完后，才可申请下一张红字确认单。

5、红票的红冲数量、不含税金额、税额，必须小于等于蓝票对应值。

4.2 业务约束条件

销售实物商品的销售方，由于退货开具的红票，希望数量均为整数。（非绝对约束）

5.匹配条件

5.1 匹配条件

将负数单据和蓝票，按照商品编码或商品名称、红冲不含税金额、税率进行匹配。

本次仅测试销售退回、不测试销售折让，集中金额匹配，不考虑单价，数量尽量取整（非绝对条件）。

5.2 匹配数据源

匹配数据源包括负数单据、蓝票数据。

1、负数单据：待验证数据中指定购销方所有未红冲的单据。

单据限定条件

```
salertaxno = '销方税号' and fbuyertaxno = '购方税号' and fconfirmstate =  
'0' and fbillproperties = '-1'
```

2、蓝票：待验证数据中指定购销方所有蓝票（无论是否被红冲）。

发票限定条件

```
fsalertaxno = '销方税号' and fbuyertaxno = '购方税号' and fissuertype = '0'
```

附：

1、负数单据表字段：表头与明细通过 fid 进行关联

(1) 表头：

```
1    -- 单据表  
2    CREATE TABLE t_sim_original_bill_1201 (  
3        fid int8 ,  
4        finvoiceamount numeric(23, 10) ,--单据不含税金额  
5        ftotalamount numeric(23, 10) ,--单据价税合计  
6        fbuyertaxno varchar(50),-- 购方税号  
7        finvoicetype varchar(30),--发票类型  
8        fsalertaxno varchar(50),--销方税号  
9        ftotaltax numeric(23, 10) ,--单据税额  
10       fconfirmstate varchar(30),--下推状态  
11       fbillproperties varchar(30), -- 单据性质  
12       CONSTRAINT t_sim_original_bill_1201_pkey PRIMARY KEY (fid)  
13   );
```

(2) 明细

```
1  CREATE TABLE t_sim_original_bill_item_1201 (
2      fid int8 ,
3      fentryid int8 ,
4      fseq int8 ,
5      fgoodsname varchar(200),-- 商品名称
6      fspecification varchar(200),-- 规格型号
7      funit varchar(50),-- 单位
8      fnum numeric(26, 13) ,-- 明细数量
9      funitprice numeric(26, 13) ,-- 明细单价
10     famount numeric(23, 10) ,-- 明细不含税金额
11     ftaxamount numeric(23, 10) ,-- 明细价税合计
12     ftaxrate varchar(30),-- 税率
13     ftax numeric(23, 10) ,-- 明细税额
14     fspbm varchar(50)-- 商品编码
15     CONSTRAINT t_sim_original_bill_item_1201_pkey PRIMARY KEY
16     (fentryid)
17 );
```

2、发票表字段：发票表，扩展表，明细表通过 fid 进行关联

(1) 表头：

```
1 -- 发票表
2 CREATE TABLE t_sim_vatinvoice_1201 (
3     fid int8 ,
4     finvoicecode varchar(50),-- 发票代码
5     finvoiceno varchar(50),-- 发票号码
6     fissuetime timestamp NULL,-- 开票日期
7     finvoicetype varchar(8),-- 发票类型
8     finvoicestatus varchar(8),-- 发票状态 ( 0 正常 , 2 部分红冲 )
9     fbuyername varchar(200),-- 购方名称
10    fbuyertaxno varchar(50),-- 购方税号
11    ftotalamount numeric(23, 10) ,-- 发票价税合计
12    finvoiceamount numeric(23, 10) ,-- 发票不含税金额
13    ftotaltax numeric(23, 10) -- 发票税额
14    fissuetype varchar(8),
15    CONSTRAINT t_sim_vatinvoice_1201_pkey PRIMARY KEY (fid)
16 );
17 -- 发票扩展表
18 CREATE TABLE t_sim_vatinvoice_e_1201 (
19     fid int8 ,
20     fremainredamount numeric(23, 10) ,-- 发票剩余可红冲金额
21     fcanredtaxamount numeric(23, 10) ,-- 发票剩余可红冲税额
22     CONSTRAINT t_sim_vatinvoice_e_1201_pkey PRIMARY KEY (fid)
23 );
```

(2) 明细

```
1 -- 发票明细表
2 CREATE TABLE t_sim_vatinvoice_item_1201 (
3     fid int8 ,
4     fentryid int8 ,
5     fseq int8 ,
6     fnum numeric(36, 23) ,-- 明细数量
7     funitprice numeric(36, 23) ,-- 单价
8     famount numeric(23, 10) ,-- 明细金额
9     ftax numeric(23, 10) ,-- 明细税额
10    fgoodsname varchar(300),-- 商品名称
11    ftaxrate varchar(30),-- 税率
12    frowtype varchar(30),-- 行性质 ( )
13    ftaxamount numeric(23, 10) ,-- 价税合计
14    fspbm varchar(50),-- 商品编码
15    itemremainredamount numeric(23, 10) ,-- 明细剩余可红冲金额
16    itemremainredtax numeric(23, 10) ,-- 明细剩余可红冲税额
17    itemremainrednum numeric(36, 23) ,-- 发票剩余可红冲数量
18    CONSTRAINT t_sim_vatinvoice_item_1201_pkey PRIMARY KEY
19      (fentryid)
20 );
```