

بسمه تعالی

راهنمای استفاده از نرم افزار

منحنی شدت - مدت

IDC

INTENSITY DURATION CURVE

USER'S GUIDE

● مدیریت مطالعات آبهای سطحی

● مدیریت فنی و پشتیبانی

تهیه کنندگان:

مجید اکبری

هدایت فنی

کد: ۹۵۳-۱۲۸-۴۰۰

فروردین ۷۵

مدیریت آبهای سطحی

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
الف.....	پیشگفتار.....
۱.....	مقدمه.....
۲.....	آماده سازی سیستم.....
۳.....	کار با نرم افزاری IDC.....
	- ورود اطلاعات رگبار از طریق صفحه کلید
	- ورود اطلاعات رگبار از طریق فایل داده ها
۱۹.....	فایل نتایج.....

پیشگفتار:

وقوع سیلابهای مخرب در نواحی خشک و نیمه خشک مانند ایران بیشتر معلول رگبارهای کوتاه مدت با شدت زیاد بوده و شناخت و آگاهی از شدت این بارندگیها می تواند ما را در بسیاری از طراحیها و محاسبات مهندسی راهنمایی نماید. با وجود آنکه تاکنون آمار زیادی مربوط به سالهای مختلف از طریق ایستگاههای بارانسنجی ثبت تهیه و در بایگانی مراکز آبهای سطحی ضبط گردیده است علیهذا اقدامات انجام شده بمنظور تجزیه و تحلیل آنها تاکنون مقطعی و غیر مستمر بوده است. از طرف دیگر تحولی که در سالهای اخیر در ماشینی کردن تجزیه و تحلیل اطلاعات صورت گرفته نیاز به وجود نرم افزارهای اختصاصی آبی را محسوس کرده است. نرم افزار *IDC* که توسط کارشناسان سازمان تحقیقات منابع آب تهیه و تدوین شده است از جمله نرم افزارهای اختصاصی آبی است که در مورد تجزیه و تحلیل رگبارها تهیه و تدوین گردیده است.

در خاتمه از آقای مهندس فهیمی مدیریت بخش پشتیبانی فنی که در تهیه و تنظیم این نرم افزار اقدام و همچنین آقای مهندس اکبری کارشناس بخش آبهای سطحی که راهنمای استفاده از آن را به نگارش در آورده است صمیمانه تشکر و قدردانی نموده و از خداوند متعال توفیق ایشان را در پیشبرد اهداف و خدمت به کشور مسئلت مینماید.

ناصر رستم افشار

مدیر عامل

۱- مقدمه:

جمع آوری، پردازش اولیه و انتشار آمار و اطلاعات منابع آب و قرارداد آنها در اختیار استفاده کنندگان برای تامین نیازهای مختلف جامعه از وظایف مهم و اساسی تشکیلات منابع آب می باشد. افزایش تعداد پایگاههای جمع آوری اطلاعات و آمار منابع آب و در نتیجه حجم داده های آماری از یک سو و تحول و دگرگونی که در سالهای اخیر در مکانیزه کردن پردازش اطلاعات صورت گرفته است نیاز به ایجاد تغییراتی در روشهای اجرایی انجام تحلیلهای پایه آبی از دستی به ماشینی را مطالبید. در این راستا و به عنوان اولین قدم تصمیم گرفته شد که تجزیه و تحلیلهای شدت و مدت رگبارها بصورت مکانیزه انجام گیرد و به این منظور نرم افزار *IDC* تدوین گردید.

این نرم افزار با دریافت میزان ریزشها جزئی در هر رگبار، توانایی رسم منحنی شدت و مدت را با دوتنوع الگو داراست و قادر است که داده های ورودی رگبار را در زمانهای جزئی قابل تغییر دریافت و نتایج را در همان زمانهای جزئی ارائه نماید.

تاکنون برای بررسی کارایی این نرم افزار آزمایشات متعددی صورت گرفته ولی از آنجایی که شروع هر اقدامی ممکن است با کاستیهایی همراه باشد و هر نرم افزاری تنها در مرحله استفاده گسترده می تواند نقایص خود را آشکار سازد لذا از کلیه کاربران گرامی درخواست می گردد که نقطه نظرات خود را برای افزایش کارایی و سهولت استفاده از این نرم افزار اعلام دارند.

۲- آماده سازی سیستم:

بمنظور آماده سازی کامپیوتر برای کار با نرم افزار IDC بترتیب زیر عمل می نمایم:

۱-۲- برای بکارگیری نرم افزار، کثو IDC را جاری می کنیم یعنی وارد دایرکتوری IDC می شویم

به این صورت:

```
D:\ >
```

```
D:\ > cd\IDC ↵
```

```
D:\ IDC >
```

(توضیح: کل علامت «جای خالی» و علامت «فشردن بر روی دکمه Enter» است)

۲-۲- چنانچه برنامه فارسی مقیم حافظه شده باشد می بایست این برنامه با اجرای دستور زیر از

حافظه پاک شود.

```
D:\ IDC >
```

```
D:\ IDC > VEGAF FREE ↵
```

```
- - - VEGAF Memory freed
```

```
D:\IDC >
```

۳-۲- برای آنکه گراف با استفاده از دکمه *Print Screen* قابل چاپ بر روی چاپگر باشد فایلی

Graphics را که از فایلهای اجرایی *Dos* می باشد اجرا می نمایم به این صورت:

```
D:\ IDC >
```

```
D:\ IDC > GRAPHICS ↵
```

```
D:\IDC >
```

بدین ترتیب سیستم برای کار با نرم افزار IDC آماده می گردد.

۳- کار با نرم افزار IDC:

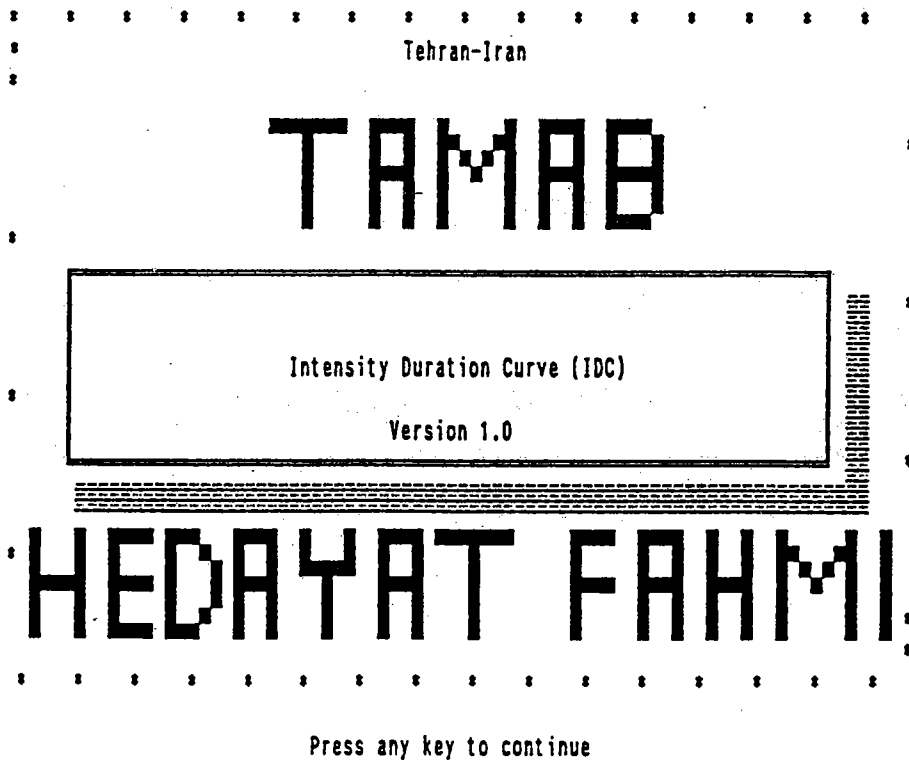
جهت کار با نرم افزار لازم است تا فایل *IDC.exe* را اجرا نماییم بصورت زیر:

D:\ IDC ▶

D:\IDC ▶ IDC ↙

با اجرای فایل صفحه ای بشکل زیر ظاهر می شود که حاوی مطالبی در خصوص نام نرم افزار و

Version آن و نام مولف، شرکت، شهر و کشوری است که نرم افزار در آن تهیه شده است.



با فشردن بر روی هر یک از دکمه های صفحه کلید کامپیوتر صفحه ای دیگر بشکل زیر ظاهر می شود

که از کاربرد در مورد نحوه ورود اطلاعات رگبار سوالاتی بشرح زیر می نماید.

Intensity duration curve

Author:H.Fahmi,Tehran-Iran

Data reading :

- 1) Data from keyboard
- 2) Data from data file

Make your selection :?

۱) اطلاعات را از صفحه کلید وارد خواهید کرد.

۲) اطلاعات از فایل وارد خواهد شد.

انتخاب خود را مشخص کنید:؟

در محل مشخص شده با علامت سوال انتخاب ۱ یا ۲ را تایپ می کنیم و بر روی کلید *Enter* ضربه می

زنیم.

۱-۳- ورود اطلاعات رگبار از طریق صفحه کلید:

چنانچه در نظر داشته باشیم اطلاعات مربوط به رگبار را از طریق صفحه کلید وارد کنیم در محل مشخص شده انتخاب یک را مشخص و تایپ می کنیم و بر روی کلید *Enter* ضربه می زنیم. صفحه دیگری ظاهر می شود.

Intensity duration curve

Author:H.Fahmi,Tehran-Iran

Intensity duration curve type

1) $I=a/t^b$

2) $I=a/(b+t)$

Make your selection :?

در این مرحله سوالی در خصوص نوع منحنی شدت - مدت مورد نظر برای برآزش به داده های حداکثر شدت جزئی مشاهده ای مطرح می شود که یکی از دو انتخاب را مشخص و شماره آنرا در محل مورد نظر تایپ می کنیم و با فشردن کلید *Enter* در صورتیکه خواسته باشیم که اطلاعات رگبار را از طریق صفحه کلید وارد کنیم صفحه ای بصورت زیر ظاهر خواهد گردید.

Intensity duration curve

Author:H.Fahmi,Tehran-Iran

Station name	:	?
Date	:	
Number of records	:	
Starting time HOUR :	MINUTE :	
Time interval (MINUTE)	:	
Is data corret (Y/N)	:	
Save data as (FILE NAME)	:	

در این صفحه سولاتی درخصوص

نام ایستگاه:

تاریخ رگبار:

تعداد نقاطی که از هر رگبار خوانده شده:

باقیمانده دقیقه ای شروع رگبار:

زمان (ساعت) شروع رگبار:

فاصله زمانی جزئی انجام قرائتها (بر حسب دقیقه):

آیا اطلاعات فوق الذکر صحیح است (بله/خیر):

نام فایلی که می خواهید اطلاعات رگبار در آن ذخیره گردد:

مثال: فرض کنید در ساعت دوازده و سی دقیقه بعد از ظهر روز نهم اردیبهشت ماه سال ۷۱ در ایستگاه

کسیلیان رگباری رخ داده و گراف آن ثبت شده است. ۲۱ نقطه از گراف با فواصل زمانی (Time interval)

۱۵ دقیقه استخراج گردیده است و می خواهیم اطلاعات مربوط به این رگبار را در فایلی بنام *Kas.DAT*

ذخیره نماییم. در این صورت جواب سولات فوق الذکر را بشکل زیر وارد کامپیوتر می کنیم.

Intensity duration curve

Author:H.Fahmi,Tehran-Iran

Station name	:? KASILIAN
Date	:? 71/2/9
Number of records	:? 21
Starting time HOUR :? 12 MINUTE	:? 30
Time interval (MINUTE)	:? 15
Is data corret (Y/N)	:? Y
Save data as (FILE NAME)	:? KAS.DAT

با فشردن کلید *Enter* صفحه دیگری ظاهر شده و مقادیر بارندگیها را در هر یک از زمانهای استخراج

شده بصورت تجمعی وارد می کنیم.

در مورد مثال قبل اولین مشاهده در زمان دوازده و سی دقیقه بعد از ظهر (شروع رگبار) و مقدار آن

صفر می باشد و به همین ترتیب مقادیر بارندگیهای استخراج شده بعدی (جمعاً ۲۱ عدد) را وارد می کنیم.

(تذکر مهم: همیشه اولین عدد ورودی که مربوط به شروع رگبار می باشد صفر است.)

Intensity duration curve

Author: H. Fahmi, Tehran-Iran

1 Value of rainfall in observation 12:30 is =? 0

پس از پایان ورود اطلاعات صفحه ای ظاهر می شود که حاوی اطلاعاتی مربوط به ردیف، زمان و میزان

بارش استخراج شده بصورت تجمعی است.

Intensity duration curve

Author:H.Fahai,Tehran-Iran

NO.	TIME	RAIN
1	12:30	0.0
2	12:45	3.0
3	13:00	14.0
4	13:15	20.0
5	13:30	30.0
6	13:45	35.0
7	14:00	45.0
8	14:15	50.0
9	14:30	57.0
10	14:45	58.0
11	15:00	59.0
12	15:15	60.0
13	15:30	64.0
14	15:45	69.0
15	16:00	74.0

Do you want to correct any data (Y/N) ?

Intensity duration curve:

Author:H.Fahai,Tehran-Iran

NO.	TIME	RAIN
16	16:15	79.0
17	16:30	80.0
18	16:45	82.0
19	17:00	85.0
20	17:15	89.0
21	17:30	90.0

Do you want to correct any data (Y/N) ?

در انتهای هر صفحه از کاربر پرسیده می شود که « آیا خواستار تغییر داده ها هستید یا نه » در

صورتیکه جواب « نه » باشد برنامه ادامه یافته و در غیر اینصورت پرسیده می شود که « چه تعداد از داده ها

می بایست تصحیح گردد».

Intensity duration curve

Author: H. Fahai, Tehran-Iran

NO.	TIME	RAIN
1	12:30	0.0
2	12:45	3.0
3	13:00	14.0
4	13:15	20.0
5	13:30	30.0
6	13:45	35.0
7	14:00	45.0
8	14:15	50.0
9	14:30	57.0
10	14:45	58.0
11	15:00	59.0
12	15:15	60.0
13	15:30	64.0
14	15:45	69.0
15	16:00	74.0

How many data should be corrected ?

مثال : پس از مشاهده و کنترل اعداد تایپ شده مشخص شد که یک عدد از اطلاعات مربوط به ردیف ۳ جدول بالا غلط است و بجای ۱۴ میلیمتر بارندگی می بایست ۱۵ میلیمتر تایپ می شد بمنظور رفع اشکال « ردیف عددی که بایستی تصحیح گردد» و « مقدار صحیح بارندگی » را در محل مربوطه تایپ می کنیم.

بصورت زیر:

Intensity duration curve

Author: H. Fahai, Tehran-Iran

NO.	TIME	RAIN
1	12:30	0.0
2	12:45	3.0
3	13:00	14.0
4	13:15	20.0
5	13:30	30.0
6	13:45	35.0
7	14:00	45.0
8	14:15	50.0
9	14:30	57.0
10	14:45	58.0
11	15:00	59.0
12	15:15	60.0
13	15:30	64.0
14	15:45	69.0
15	16:00	74.0

Please enter NO = ? 3 RAIN = ? 15

۳-۲- ورود اطلاعات رگبار از طریق فایل داده ها:

چنانچه در نظر داشته باشیم اطلاعات مربوط به رگبار را ابتدا در فایلی ذخیره و سپس آنرا وارد

برنامه IDC نمایم بصورت زیر عمل می نمایم.

الف - در آغاز توسط یکی از ویرایشگرها مثل (PE2 یا NE) فایلی حاوی اطلاعات رگبار با فرمت زیر تهیه

می کنیم .

KASILIAN , 71/2/9

21 12 30 15

0

3

14

20

30

35

45

50

57

58

59

60

64

69

74

79

80

82

85

89

90

- در سطر اول فایل ورودی « نام ایستگاه » و « تاریخ وقوع رگبار » تایپ می شود (توضیح: « نام ایستگاه » و «

تاریخ وقوع رگبار » می بایست با ویرگول از یکدیگر جدا شوند).

- در سطر دوم فایل ورودی « تعداد نقاطی که از هر رگبار خوانده شده »، « زمان (ساعت) شروع رگبار »، « باقیمانده دقیقه ای شروع رگبار » و « فاصله زمانی جزئی انجام قرائتها (بر حسب دقیقه) » تایپ می شود (توضیح: اطلاعات فوق الذکر با ویرگول یا جای خالی از یکدیگر جدا می شوند).

- در سطر سوم و سطرهای بعدی فایل ورودی « مقادیر بازنگیها را در هر یک از زمانهای استخراج شده بصورت تجمعی » تایپ می کنیم.

پس از تکمیل اطلاعات آنها را *SAVE* کرده و برنامه *IDC* را بترتیبی که قبلاً عنوان شد اجرا می کنیم تا به صفحه ای که از کاربر در مورد نحوه ورود اطلاعات رگبار سوالاتی می شود وارد شویم.

Intensity duration curve

Author:H.Fahmi,Tehran-Iran

Data reading :

- 1) Data from keyboard
- 2) Data from data file

Make your selection :?

در این مرحله انتخاب ۲ را در محل مشخص شده تایپ می کنیم. نتیجتاً سوال دیگری در خصوص نام فایلی که اطلاعات رگبار در آن ذخیره شده پرسیده می شود فرض کنید اطلاعات رگبار صفحه قبل را در فایلی به نام *Kas.DAT* ذخیره کرده ایم بنابراین بصورت زیر در محل تعیین شده نام فایل ورودی را تایپ می کنیم.

Intensity duration curve

Author:H.Fahmi,Tehran-Iran

Data reading :

- 1) Data from keyboard
- 2) Data from data file

Enter data file name :? KAS.DAT

با ضربه زدن روی کلید *Enter* صفحه دیگری ظاهر می شود.

در این صفحه اطلاعاتی در مورد « زمانهای انجام قرائتها » ، « میزان ریزش رگبار در بین هر دو قرائت » و «

میزان ریزشها بصورت تجمعی » ارائه شده است.

Intensity duration curve

Author: H. Fahai, Tehran-Iran

Time (h)	Rainfall (mm)	Total rain
12:30	0.00	0.00
12:45	3.00	3.00
13:00	11.00	14.00
13:15	6.00	20.00
13:30	10.00	30.00
13:45	5.00	35.00
14:00	10.00	45.00
14:15	5.00	50.00
14:30	7.00	57.00
14:45	1.00	58.00
15:00	1.00	59.00
15:15	1.00	60.00
15:30	4.00	64.00
15:45	5.00	69.00
16:00	5.00	74.00
16:15	5.00	79.00
16:30	1.00	80.00
16:45	2.00	82.00

(enter)?

Intensity duration curve

Author: H. Fahai, Tehran-Iran

Time (h)	Rainfall (mm)	Total rain
17:00	3.00	85.00
17:15	4.00	89.00
17:30	1.00	90.00

(enter)?

با فشردن کلید *Enter* صفحه دیگری ظاهر می شود که حاوی « فواصل زمانی انجام قرائتها » و

حداکثر مشاهده شده و محاسبه شده در هریک از این فواصل زمانی است.

Intensity duration curve		Author: H. Fahmi, Tehran-Iran
Time (Minute)	I Observed (mm/h)	I Computed (mm/h)
15	44.00	48.41
30	34.00	39.16
45	36.00	34.59
60	32.00	31.67
75	33.60	29.58
90	31.33	27.97
105	30.86	26.68
120	28.50	25.62
135	25.78	24.71
150	23.60	23.92
165	22.18	23.24
180	22.00	22.63
195	21.85	22.08
210	21.71	21.58
225	21.07	21.13
240	20.00	20.72
255	19.29	20.34
270	19.11	19.98

(enter)?

Intensity duration curve		Author: H. Fahmi, Tehran-Iran
Time (Minute)	I Observed (mm/h)	I Computed (mm/h)
285	18.74	19.66
300	18.00	19.35

SUM OF SQUARE ERRORS = 109.2126

با فشردن کلید *Enter* صفحه دیگری مشتمل بر « هیستوگرام رگبار » و « منحنی شدت - زمان » آن

ظاهر می شود. نمونه ای از این منحنیها برای دو الگوریتمی که قبلاً در خصوص آن بحث شد در صفحات

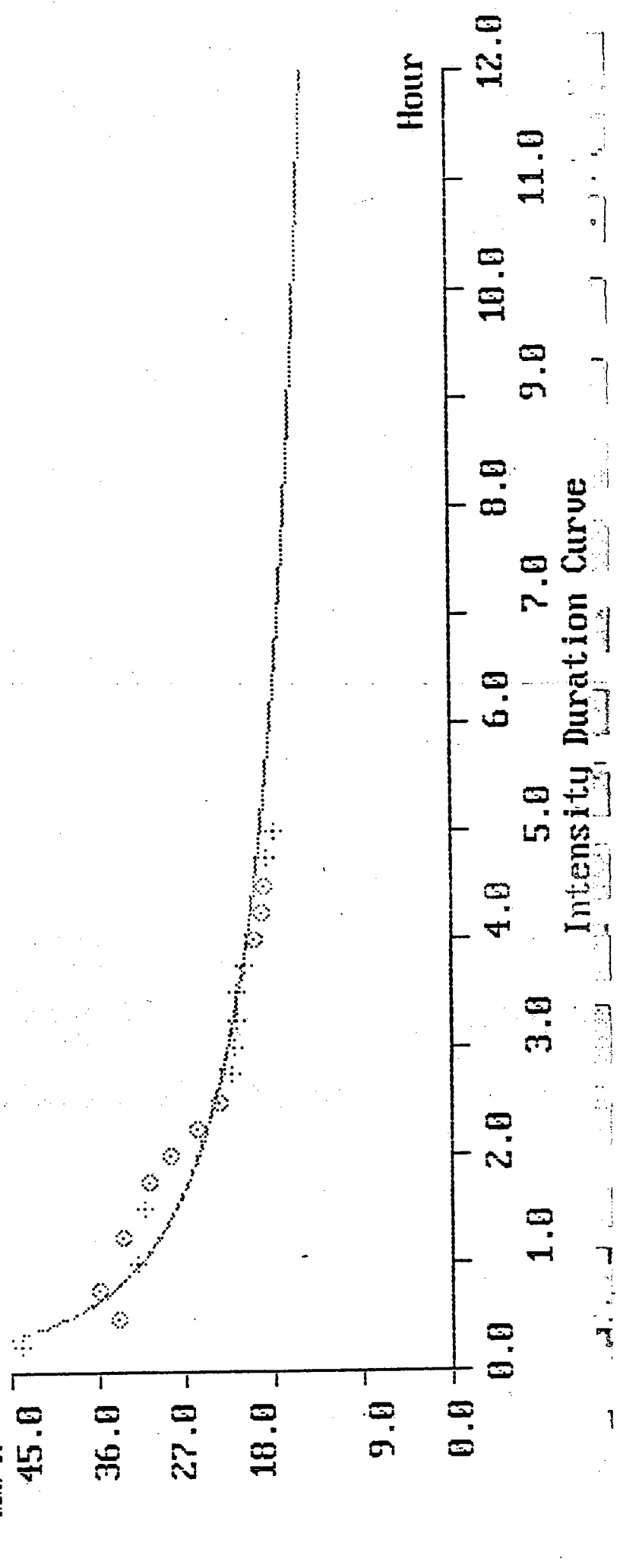
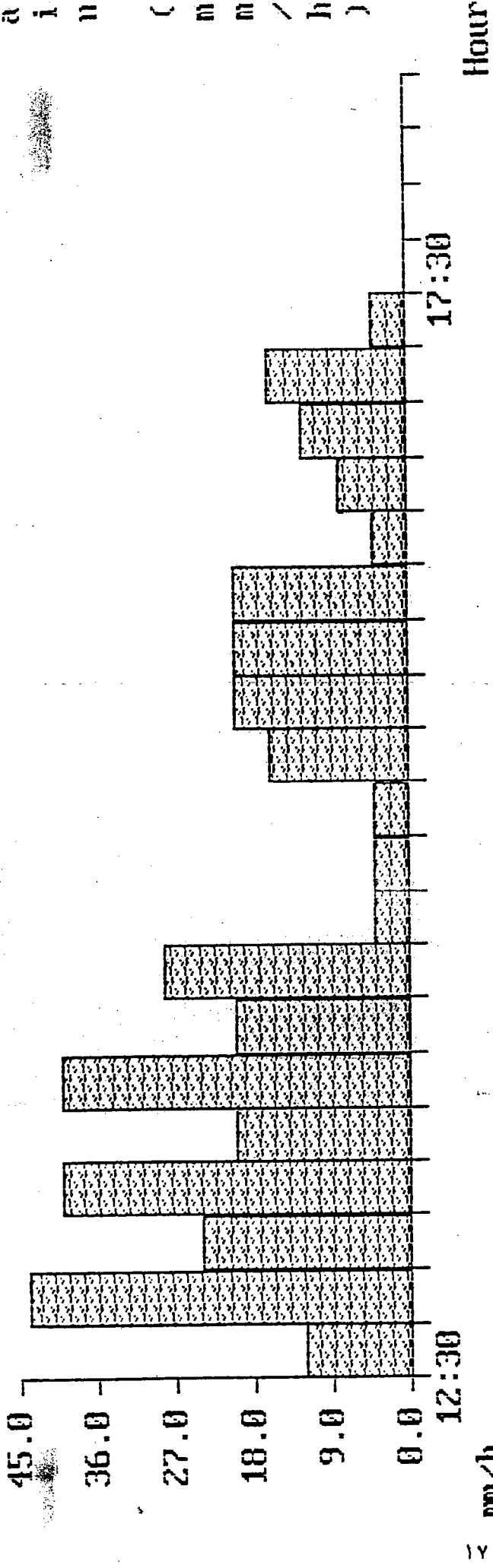
بعد ارائه شده است.

اولین منحنی مربوط به الگوریتم $I = \frac{a}{t^b}$ و منحنی دوم مربوط به الگوریتم $I = \frac{a}{(b+t)}$ می باشد.

Station : KASILIAN

Date : 7/1/2/9

R a i n (m m / h)

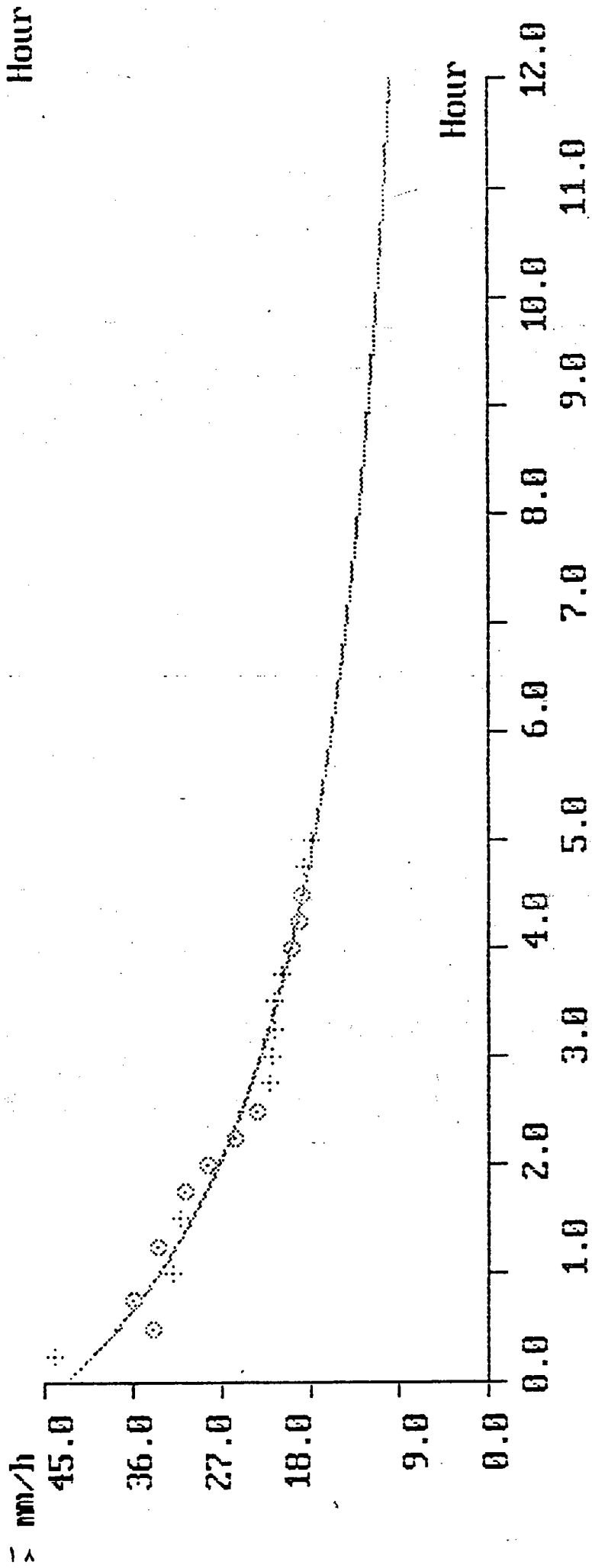
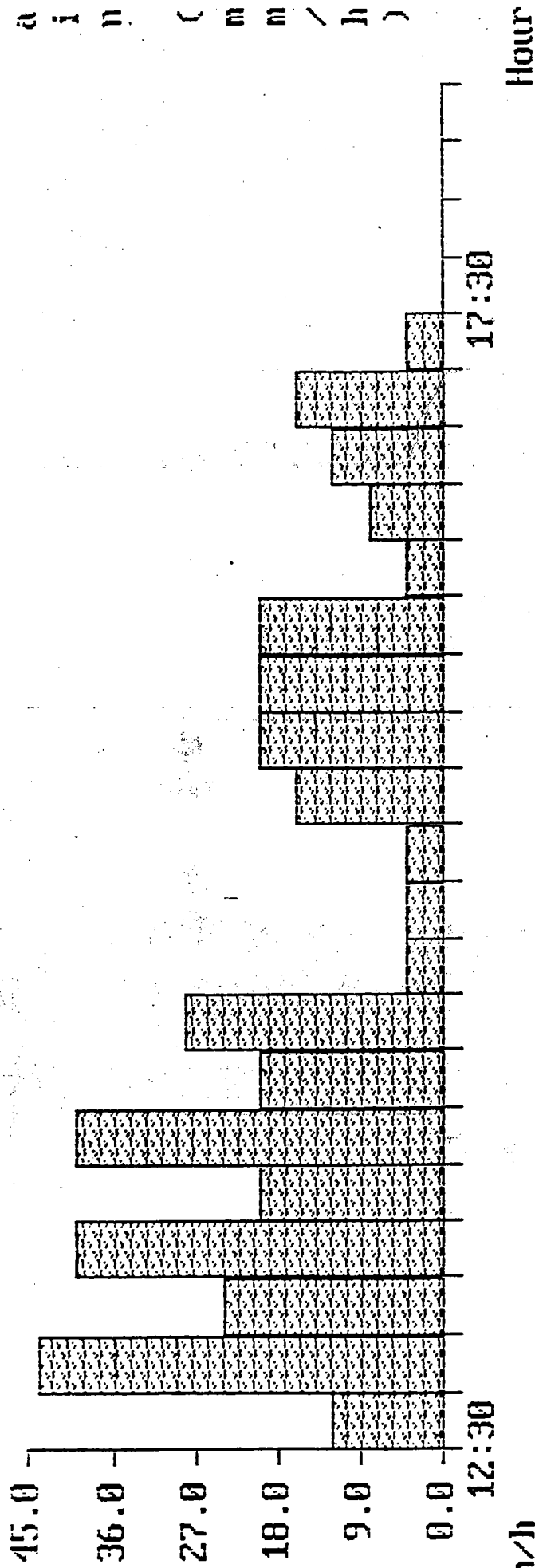


Intensity Duration Curve

R a i n (m m / h)

Date : 7/1/2/9

Station : KOSILIMN



Intensity Duration Curve

با ضربه زدن روی کلید *Enter* صفحه دیگری ظاهر شده و به کاربر اطلاع می دهد که جداول و نتایج بکارگیری نرم افزار *IDC* در فایلی بنام *MODEL.OUT* ذخیره شده است و چنانچه کاربر بخواهد می تواند این نتایج را در فایلی با نام دیگر هم ذخیره نماید.

Intensity duration curve

Author:H.Fahmi,Tehran-Iran

*** The result has been saved as MODEL.OUT ***

Rename MODEL.OUT as: ?

۴- فایل نتایج:

نمونه ای از فایل نتایج در صفحه بعد ارائه شده است.

Station name : KASILIAN

Date of storm : 7/2/9

Time (h)	Rainfall (mm)	Total rain
12:30	0.00	0.00
12:45	3.00	3.00
13:00	11.00	14.00
13:15	6.00	20.00
13:30	10.00	30.00
13:45	5.00	35.00
14:00	10.00	45.00
14:15	5.00	50.00
14:30	7.00	57.00
14:45	1.00	58.00
15:00	1.00	59.00
15:15	1.00	60.00
15:30	4.00	64.00
15:45	5.00	69.00
16:00	5.00	74.00
16:15	5.00	79.00
16:30	1.00	80.00
16:45	2.00	82.00
17:00	3.00	85.00
17:15	4.00	89.00
17:30	1.00	90.00

Time (Minute)	I Observed (mm/h)	I Computed (mm/h)
15	44.00	48.41
30	34.00	39.16
45	36.00	34.59
60	32.00	31.67
75	33.60	29.58
90	31.33	27.97
105	30.86	26.68
120	28.50	25.62
135	25.78	24.71
150	23.60	23.92
165	22.18	23.24
180	22.00	22.63
195	21.85	22.08
210	21.71	21.58
225	21.07	21.13
240	20.00	20.72
255	19.29	20.34
270	19.11	19.98
285	18.74	19.66
300	18.00	19.35

SUM OF SQUARE ERRORS = 109.2126