

پروژه درس کنترل پروژه

تقدیم نامه:

نخست بایستی از تک تک کسانی که در شروع، حین و تکمیل این پروژه بنده را یاری کردند سپاس گزاری کنم. بنده شخصا از این شرکت ساختمانی بازدید هایی را داشته ام و در تهیه این پروژه از فیلم و عکس بسیار بهره جسته ام و آنها را بارها مورد ارزیابی قرار داده ام. لازم به ذکر است که این یاری دوستان شامل راهنمایی ها، در اختیار گذاشتن تجربه ها، بازدید ها و ... می باشد و لذا این پروژه چکیده ای از فهم و تجربه بنده در درس شیرین کنترل پروژه می باشد.

بنده وظیفه خود می دانم به دلیل نقش موثر استاد نعمت الهی در بیش از پیش شدن علاقه من به رشته گسترده مهندسی صنایع از طریق درس کنترل پروژه این پروژه نا قابل را به ایشان تقدیم نمایم.

ALI SAMADI



ali_samadi71@yahoo.com

فهرست مطالب:

معرفی پروژه:

لیست مربوط به فعالیت ها:

تقدیم نامه:

تخصیص منابع نامحدود: (تسطیح)

سنجش پیشرفت پروژه:

ساختار شکست: (WBS)

رسم ساختار شبکه: (AOA)

محاسبات مسیر رفت و برگشتی برای محاسبه LS, EF, LF, ES :

محاسبات شناوری آزاد و کل:

محاسبه زمان پروژه و زمان های هر فعالیت:

مشخص کردن مسیر بحرانی بر روی شبکه:

رسم نمودار گانت:

رسم ساختار شبکه و محاسبات مربوط به آن: (AON)

بروز رسانی: (reschedule)

معرفی پروژه:

پروژه را که می خواهیم به بررسی آن در حوزه ی درسی کنترل پروژه بپردازیم دارای ویژگی هایی به شرح زیر می باشد:

آدرس پروژه: اصفهان - جاده قدیم تهران - مقابل پالایشگاه - خ ۲۶

مساحت ساخت: ۱۲۰۰ متر مربع * تعداد سرویس بهداشتی: ۳ * تعداد انبار: ۴ * تعداد اتاق کار: ۴ * ارتفاع ساخت: ۳ متر *

لوله کشی ها رو کار هستند * طول و عرض ساخت: ۶۰ * ۲۰ *

اطلاعات بیشتر پروژه در ادامه آورده شده اند.



لیست مربوط به فعالیت ها و اطلاعات جزئی:

پیش نیاز ها	بحرانی	FF	TF	LF	LS	EF	ES	زمان	شرح فعالیت	کد فعالیت	ساختار شکست کار
-	-	-	-	-	-	-	-	-	نصب دیوار موقت و خاکبرداری	-	۱
-			0	02	0	02	0	02	گودبرداری با ماشین	A1	۱,۱
-			61	81	61	2	0	2	نصب دیوار توری موقت در اطراف محوطه	A2	2.1
-	-	-	-	-	-	-	-	-	فونداسیون	-	۲
A2			52	73	72	21	2	01	ساخت قطعات میله های فلزی ارماتور	B1	۲,۱
A1			0	73	02	73	02	71	کندن پی	B2	۲,۲
A2			25	85	45	6	2	4	نصب ماشین های بتن سازی	B3	3.2
B1-B2			0	85	73	85	73	۲۱	قرار دادن میله های آرماتور در پی	B4	۲,۴
B3-B4			0	47	85	47	85	۱۶	ریختن بتن فونداسیون	B5	۲,۵
-	-	-	-	-	-	-	-	-	اسکلت	-	3

B5 –C4			0	78	74	78	47	۱۳	ساخت و نصب ستونها و تیر ها(اسکلت فلزی)	C1	1.3
-			16	96	16	8	0	8	برش و جوش کاری قطعات فلزی	C2	2.3
C1			31	801	001	59	78	8	نصب تیر پله	C3	3.3
C2			16	47	96	31	8	5	رنگ و ضد زنگ	C4	4.3
-	-	-	-	-	-	-	-	-	سقف سازی	-	4
C1			0	801	78	801	78	12	اجرای سقف شیب دار(فلزی)	D1	1.4
-	-	-	-	-	-	-	-	-	سفت کاری	-	5
D1-C3			0	182	801	821	801	02	اجرای دیوار چینی و آجر چین(دیوار- سقف-میان تیر پله ها)	E1	1.5
-	-	-	-	-	-	-	-	-	تاسیسات فاز اول	-	6
B4			75	821	511	17	85	31	اجرای لوله های فاضلاب	F1	۶,۱
E1-F1			0	831	821	831	821	01	اجرای لوله کشی سرد و گرم	F2	2.6

E1			2	931	031	731	821	9	نصب دریچه های کولر و بخاری	F3	3.6
E1			13	961	951	831	821	۱۰	اجرای لوله های برق با سیم کشی و عبور کابل	F4	4.6
-	-	-	-	-	-	-	-	-	عایق کاری	-	7
F2			03	961	861	931	831	1	عایقکاری سرویسها	G1	1.7
F3			321	262	062	931	731	2	عایقکاری و ایزوگام بام	G2	2.7
-	-	-	-	-	-	-	-	-	نازک کاری	-	۸
H2			0	402	961	402	961	53	گچ و خاک سقف ها و دیوارها	H1	1.8
F3-F4-G1			0	961	931	961	931	03	سیمانکاری آستر دیوار و کل کف ساخت	H2	2.8
H1			0	412	402	412	402	01	سنگ قرنیز دیوارها	H3	3.8
H3			0	432	412	432	412	02	سفید کاری	H4	4.8
H2			52	422	491	991	961	03	نصب سرامیک، کف پوش، سنگ و موزائیک	H5	5.8
E1			101	432	922	331	821	۵	نصب در گاه هاو پنجره ها	H7	6.8

H4-H7-H9			0	442	432	244	432	01	نصب درب های داخلی و کمد ها	H8	7.8
H5			52	432	422	902	991	01	نصب سرامیک، کاشی و توالت سرویسها و حمام	H9	8۸,
-	-	-	-	-	-	-	-	-	نمایشی	-	9
E1			901	262	732	351	821	52	اجرای آجر نما	L1	1.9
H7			221	752	552	531	331	2	نصب درب ها خارجی	L2	2.9
H7			721	262	062	531	331	۲	نصب شیشه	L3	3.9
-	-	-	-	-	-	-	-	-	تاسیسات فاز دوم	-	01
H8			0	642	442	642	442	2	کلید و پریز اقلام برقی	M1	۱۰,۱
M1			0	742	642	742	642	1	نصب چراغها	M2	2.01
-	-	-	-	-	-	-	-	-	نقاشی	-	11
M2			0	262	742	262	742	51	اجرای کامل نقاشی سطوح گچی	N1	1.11
H8-L2			31	262	752	942	442	5	نقاشی سطوح درب هاو کمد ها	N2	2.11

ساختار شکست: (WBS)

www.alisamadi.blog.ir

www.alisamadi.blog.ir

رسم ساختار شبکه: (AOA)

قوانین رسم شبکه:

قانون ۱) هر فعالیت باید فقط یک بار روی شبکه ظاهر شود.

قانون ۲) دو فعالیت نباید دارای یک اسم مشابه باشند.

قانون ۳) شبکه باید فقط دارای یک رویداد آغازین و یک رویداد پایانی باشد.

قانون ۴) دو فعالیت نمی توانند دارای یک رویداد پایه و یک رویداد پایان باشند.

قانون ۵) طول بردارهای نشان دهنده فعالیت ها اهمیت و مفهوم خاصی ندارد.

قانون ۶) مناسب تر است که راستای جغرافیایی شبکه ها از سمت چپ به راست باشد.

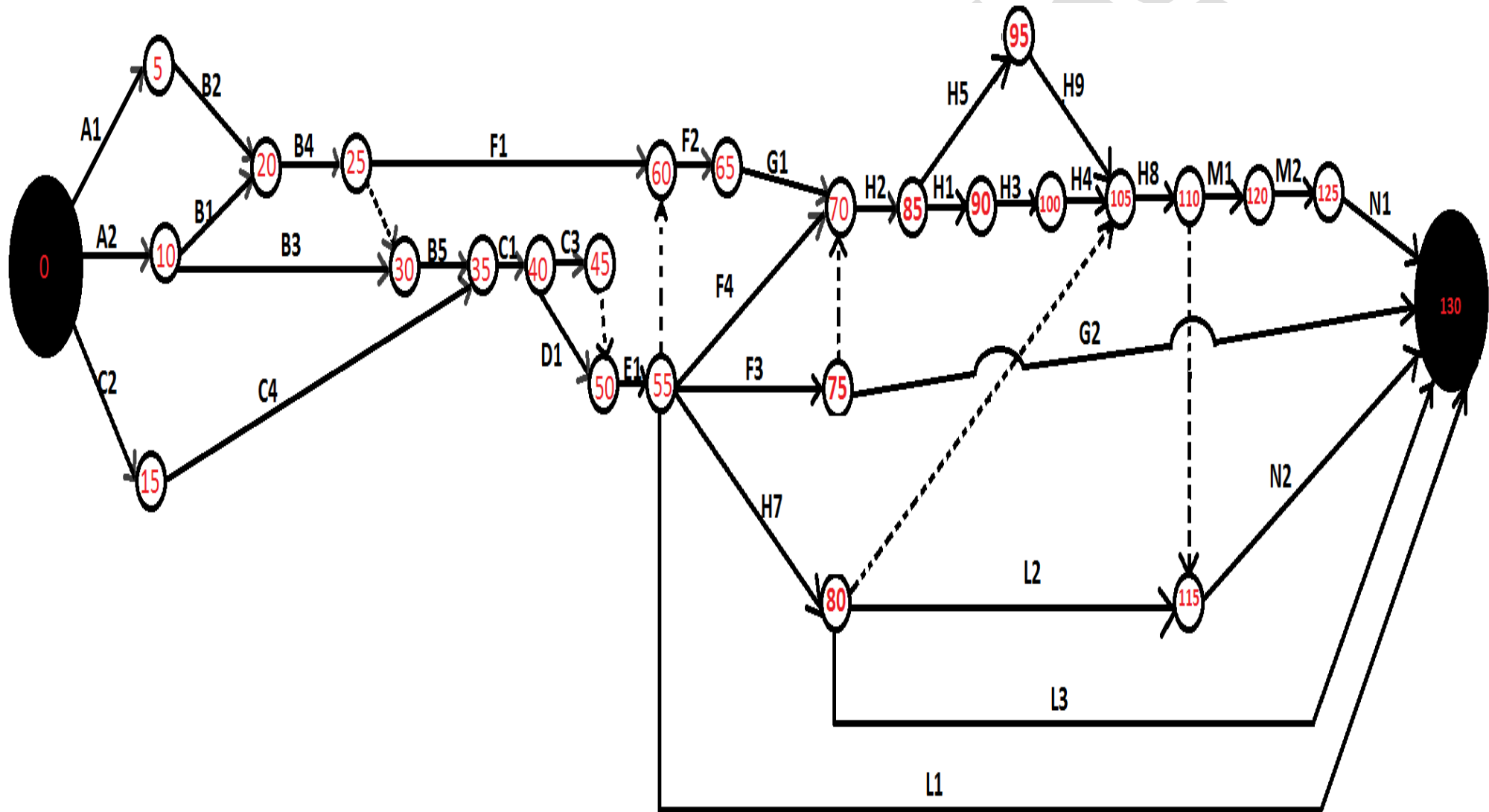
قانون ۷) رویداد ها باید به گونه ای شماره گذاری شوند که شماره رویداد پایه هر فعالیت از شماره رویداد پایان آن کوچکتر باشد.

قانون ۸) روابط پیش نیازی و وابستگی در شبکه همواره به صورتی است که فعالیت هایی که از یک رویداد خارج می شوند وقتی می توانند شروع شوند که همه ی فعالیت هایی که به آن رویداد می

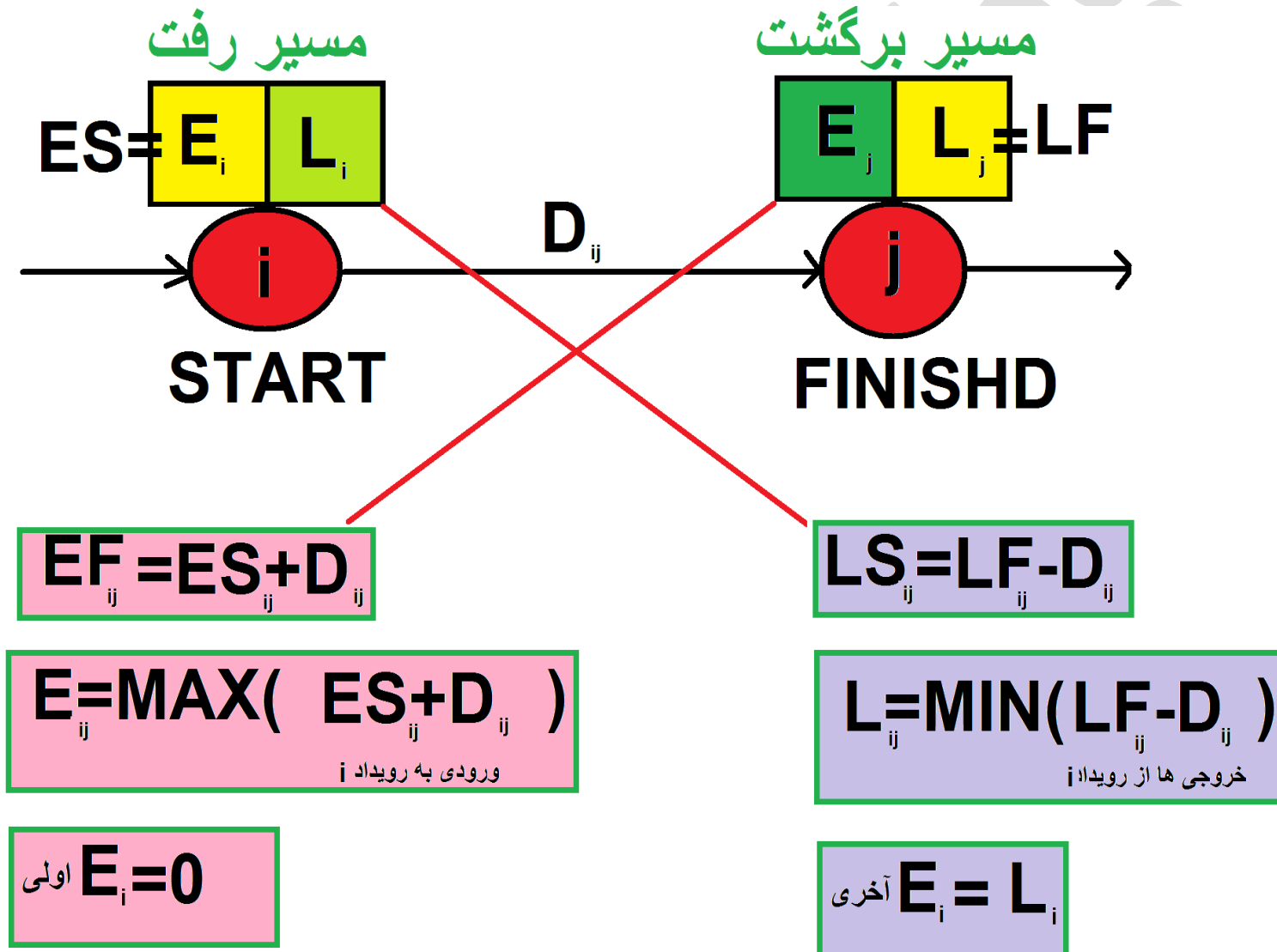
رسند انجام شده باشند.

قانون ۹) واحد زمان در شبکه باید همواره یکسان باشد.

*****نکته:** شبکه همواره باید به گونه ای رسم شود که تا جای ممکن کمترین تعداد فعالیت موهومی یا مجازی را داشته باشد.



محاسبات مسیر رفت و برگشتی برای محاسبه ی ES, EF, LF, LS :



محاسبات شنوری آزاد و کل:

شنوری کل:

$$TF_{ij} = LF_{ij} - EF_{ij}$$

$$TF_{ij} = LS_{ij} - ES_{ij}$$

$$TF_{ij} = LF_{ij} - ES_{ij} - D_{ij}$$

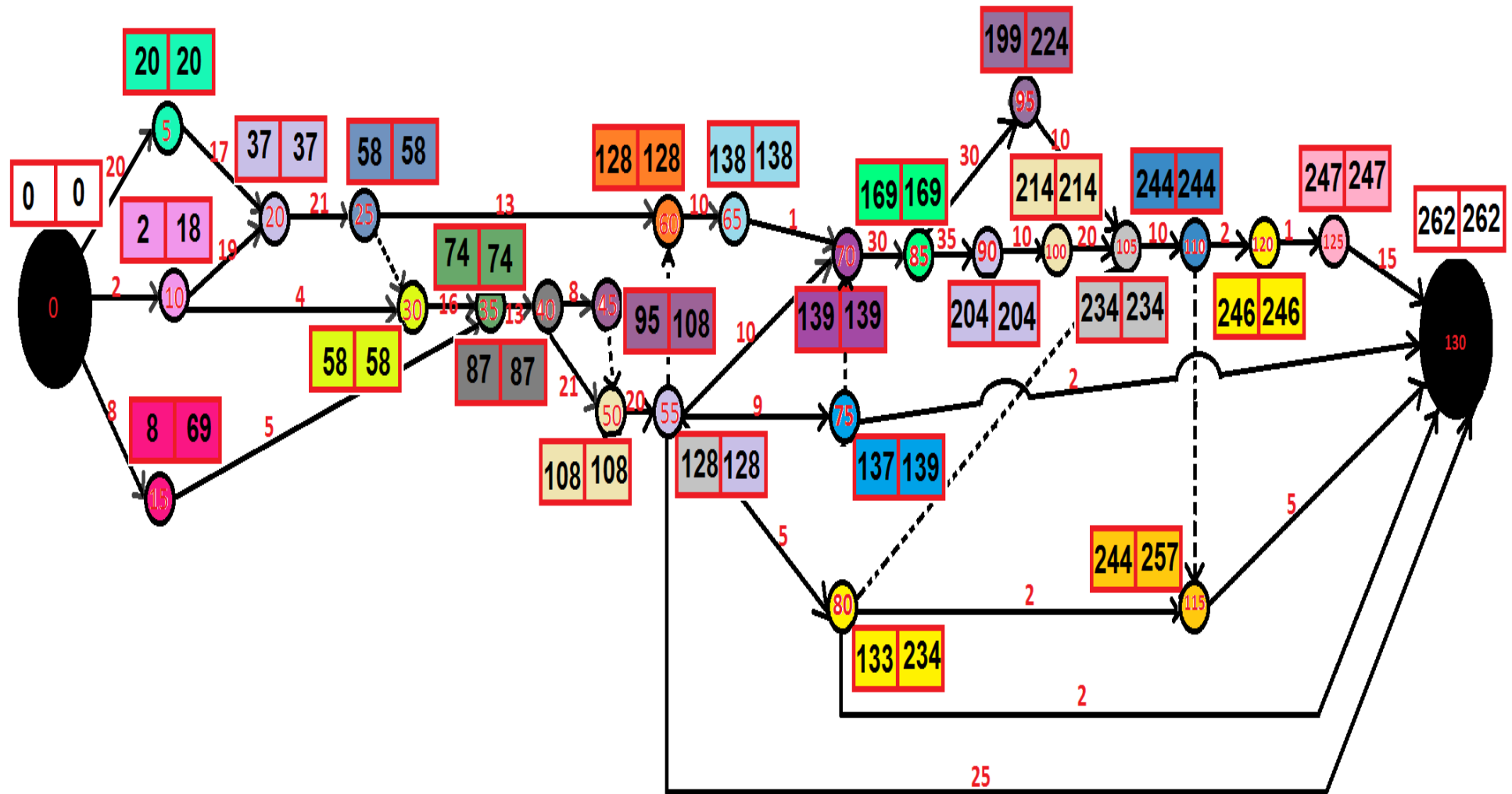
شنوری آزاد:

$$FF_{ij} = E_{ij} - ES_{ij} - D_{ij}$$

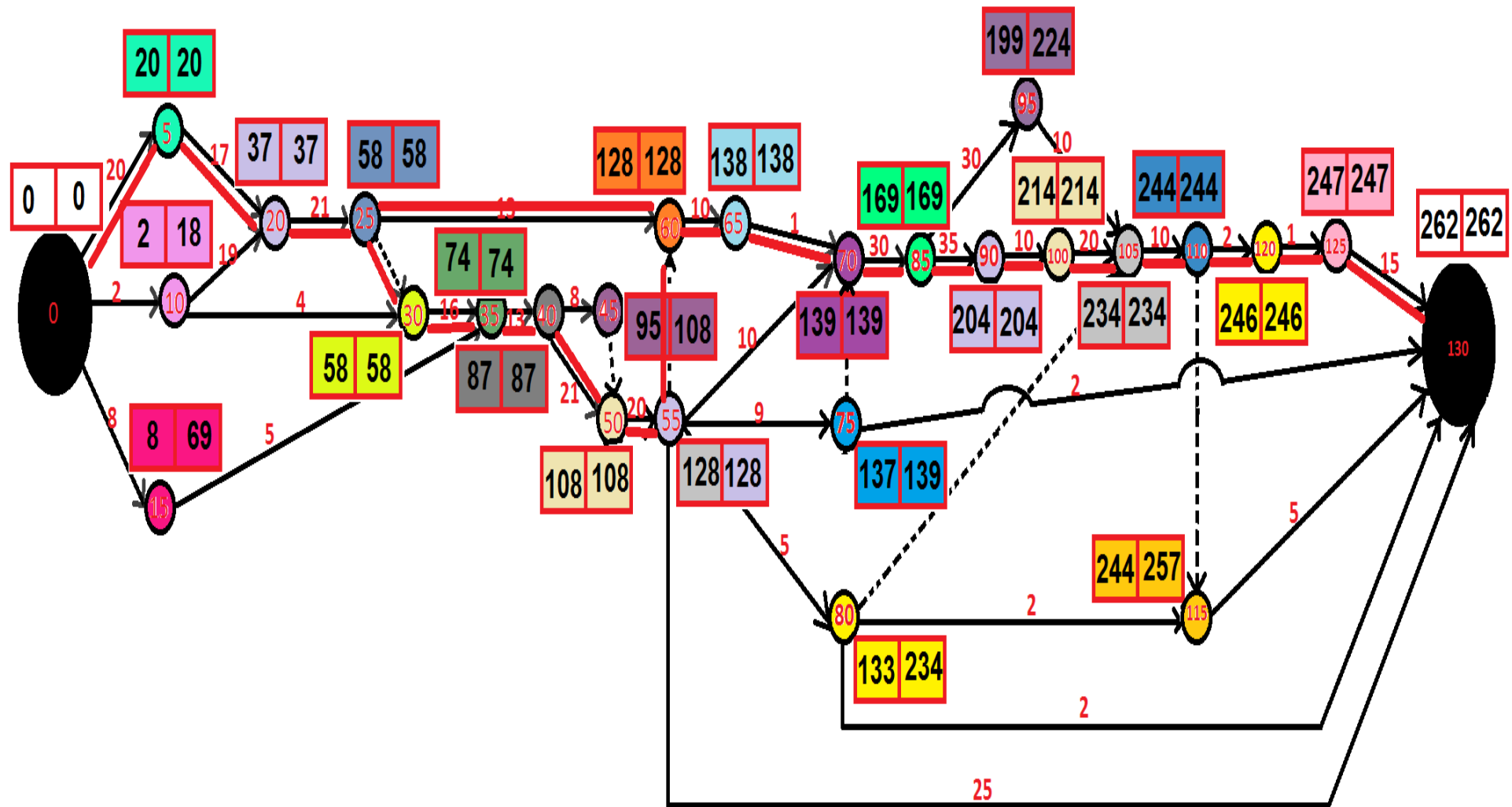
$$FF_{ij} = ES_{jk} - ES_{ij} - D_{ij}$$

فعالیت کنونی - فعالیت بعدی

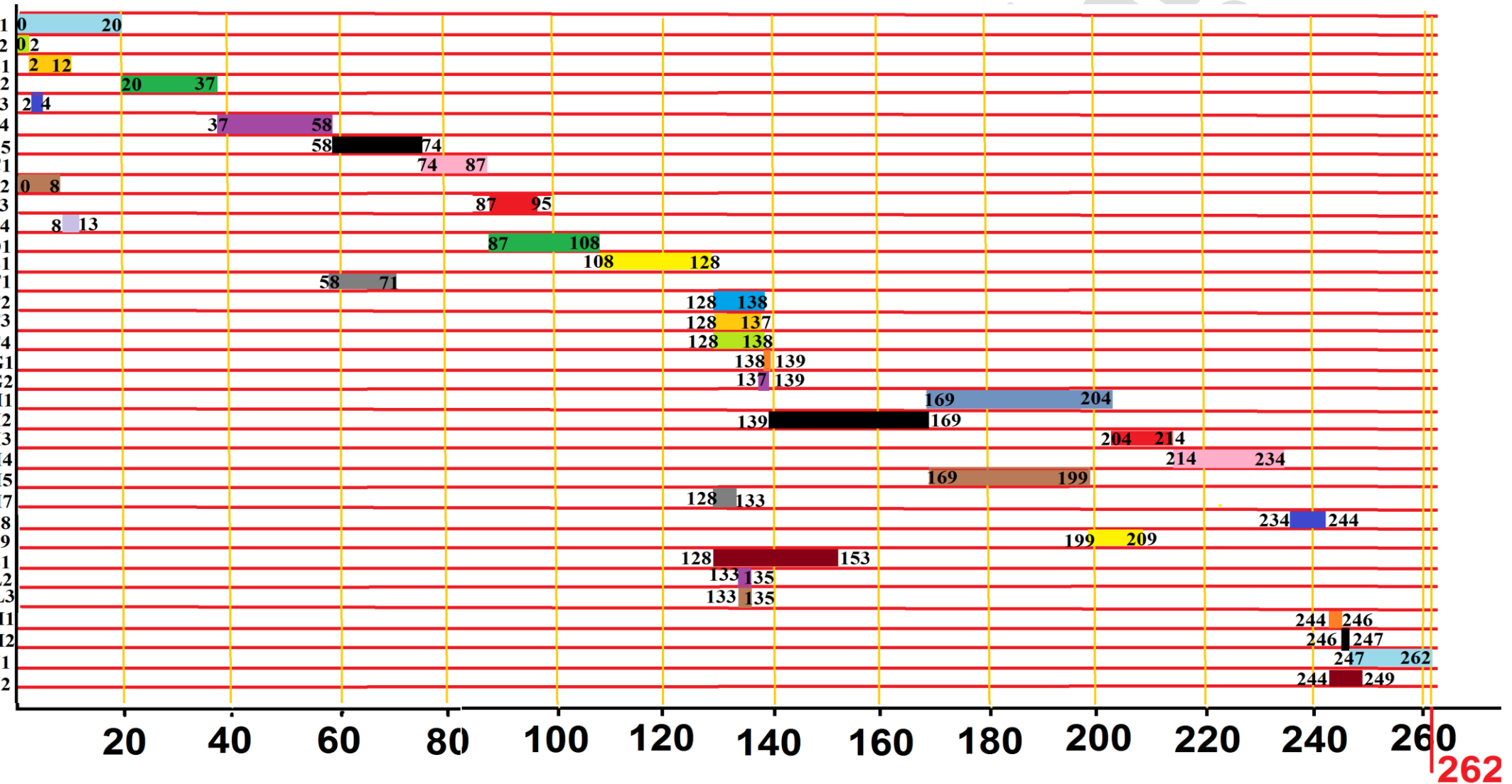
محاسبه زمان پروژه و زمان های هر فعالیت (در داخل جدول اولیه):



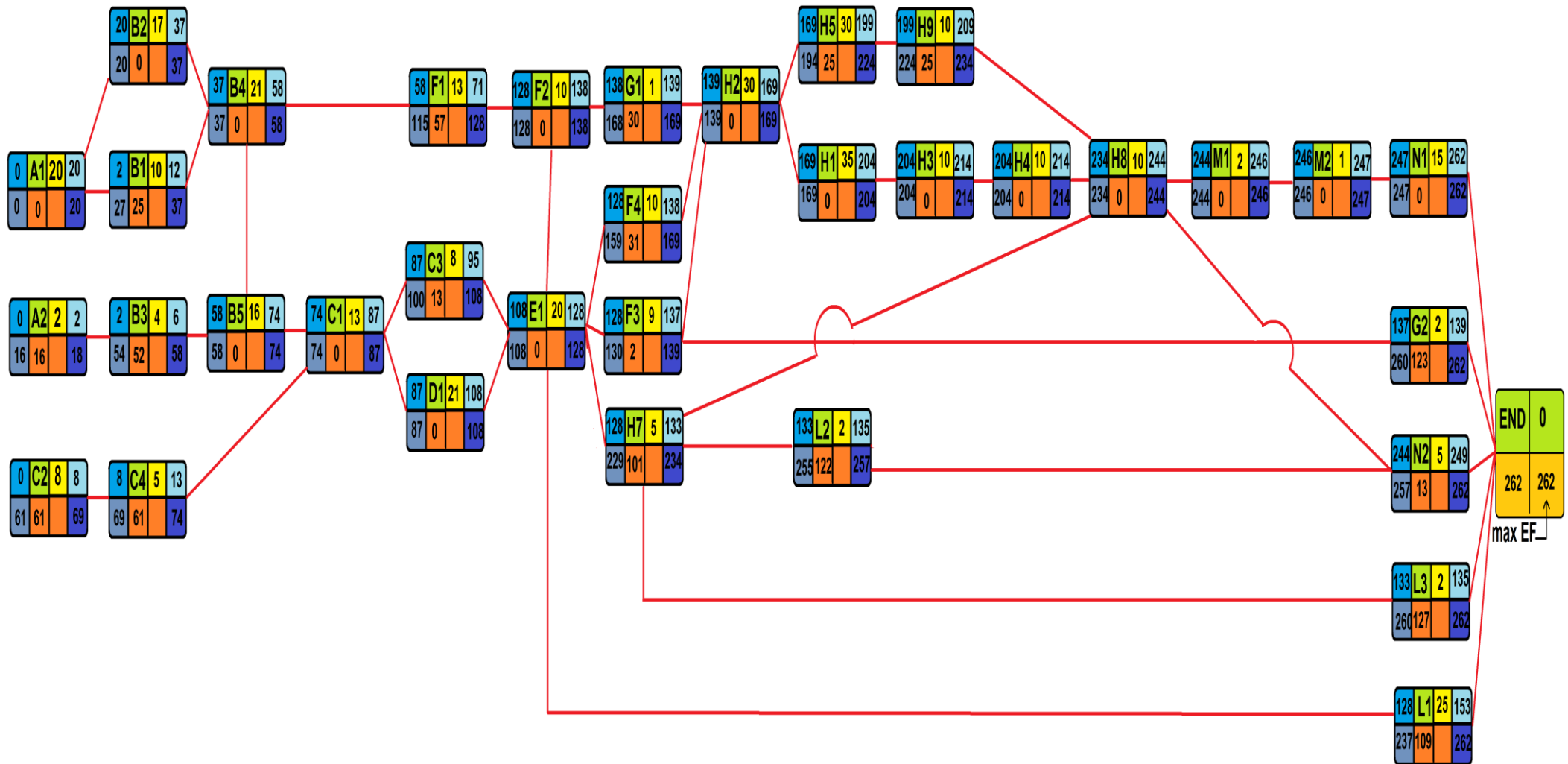
مشخص کردن مسیر بحرانی بر روی شبکه:



رسم نمودار گانت:



رسم ساختار شبکه و محاسبات مربوط به آن: (AON)



***نکته: تمامی فعالیت ها از نوع FS با $lag=0$ می باشند. (FS+0)

بروز رسانی: (reschedule)

گزارش روز 60ام

*کارهای 0-5 و 0-10 و 0-15 و 10-20 و 5-20 تمام شده است.

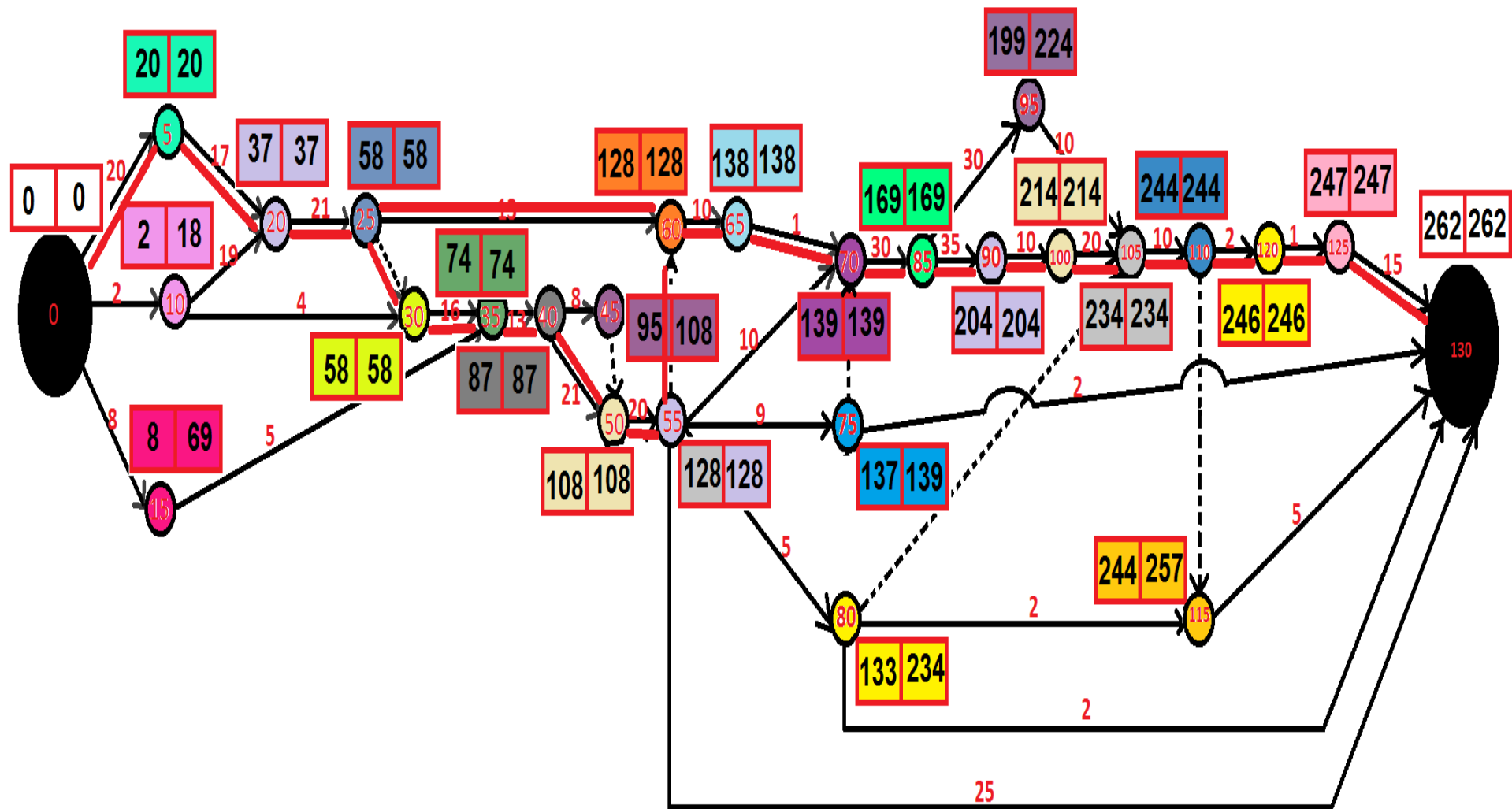
*کار 20-25 شروع شده است و 5 روز برای اتمام زمان می خواهد.

*کار 10-30 شروع شده است و 1 روز برای اتمام زمان می خواهد.

*25-60 که وابسته به 20-25 بود با تغییر در روش اجرایی که صورت گرفت به صورت مستقل از 20-25 اجرا شده و تکمیل گردیده است.

*کار 30-35 به صورت مستقل از 20-25 و 10-30 اجرا گردیده و تکمیل شده است.

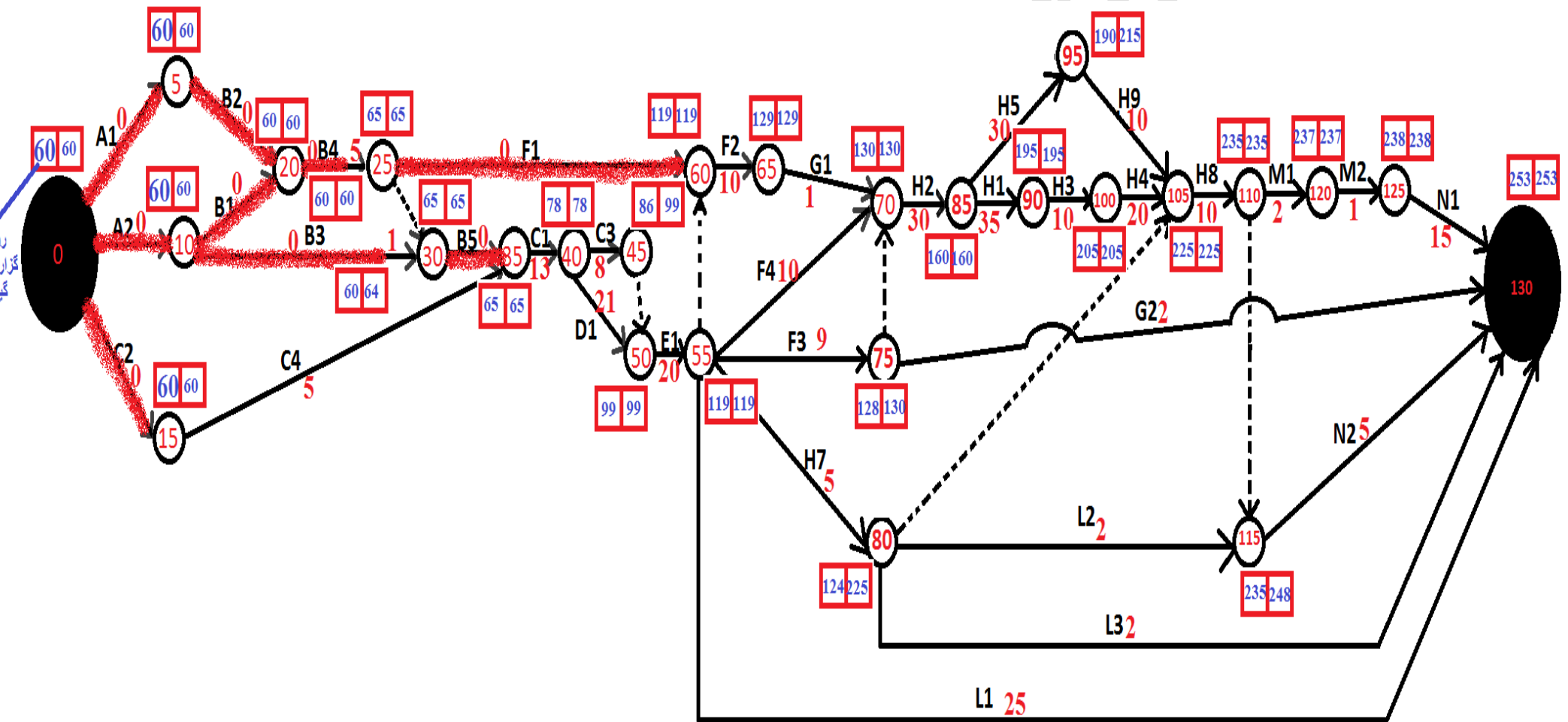
در ابتدا با استفاده از حرکات رفت و برگشتی ES،EF،LF،LS را برای تمامی فعالیت ها به دست آورده ایم که به صورت زیر می باشد.



حال گزارش بدست رسیده در روز شصتم را روی پروژه با هاشور نشان می‌دهیم یعنی با استفاده از هاشور مشخص می‌سازیم که چه فعالیت هایی کامل و چه فعالیت هایی در حال تکمیل شدن هستند. سپس دوباره با استفاده از حرکات رفت و برگشتی به محاسبه ی ES, EF, LF, LS برای همه فعالیت ها پرداخته و دوباره زمان پروژه را بدست می‌آوریم. (با این تفاوت که کل خط چین های مشخص شده دارای زمان ۰ می‌باشند زیرا انجام یافته اند.)

در کل این کار (بروز رسانی) مشخص می‌سازد که با کارهایی که تا روز گزارش گیری انجام یافته است چه مدت از پروژه باقی مانده است که مدیر پروژه در صورت مشاهده ی اختلاف در برنامه با آنچه که به وقوع پیوسته، برنامه را تغییر داده و با شرایط دریافت گزارش هماهنگ

می‌سازد. که ما در اینجا به محاسبه ی زمان باقی مانده پروژه با توجه به گزارش روز شصتم می‌پردازیم.



مباحث موازنه زمان_هزینه و تخصیص منابع محدود به علت حجم محاسبات بالا غیر قابل محاسبه به روش دستی بوده و آورده نشده اند.

تخصیص منابع نامحدود: (تسطیح)

در این روش سعی می شود سطح منبع مورد نظر در دوره های مختلف به هم نزدیک شود و در حالت ایده آل با هم برابر شوند.

معیار سنجش یا تسطیح

$$Z = \sum_{t=1}^{TC} \left(\sum_{i=1}^n r t_i \right)^2$$

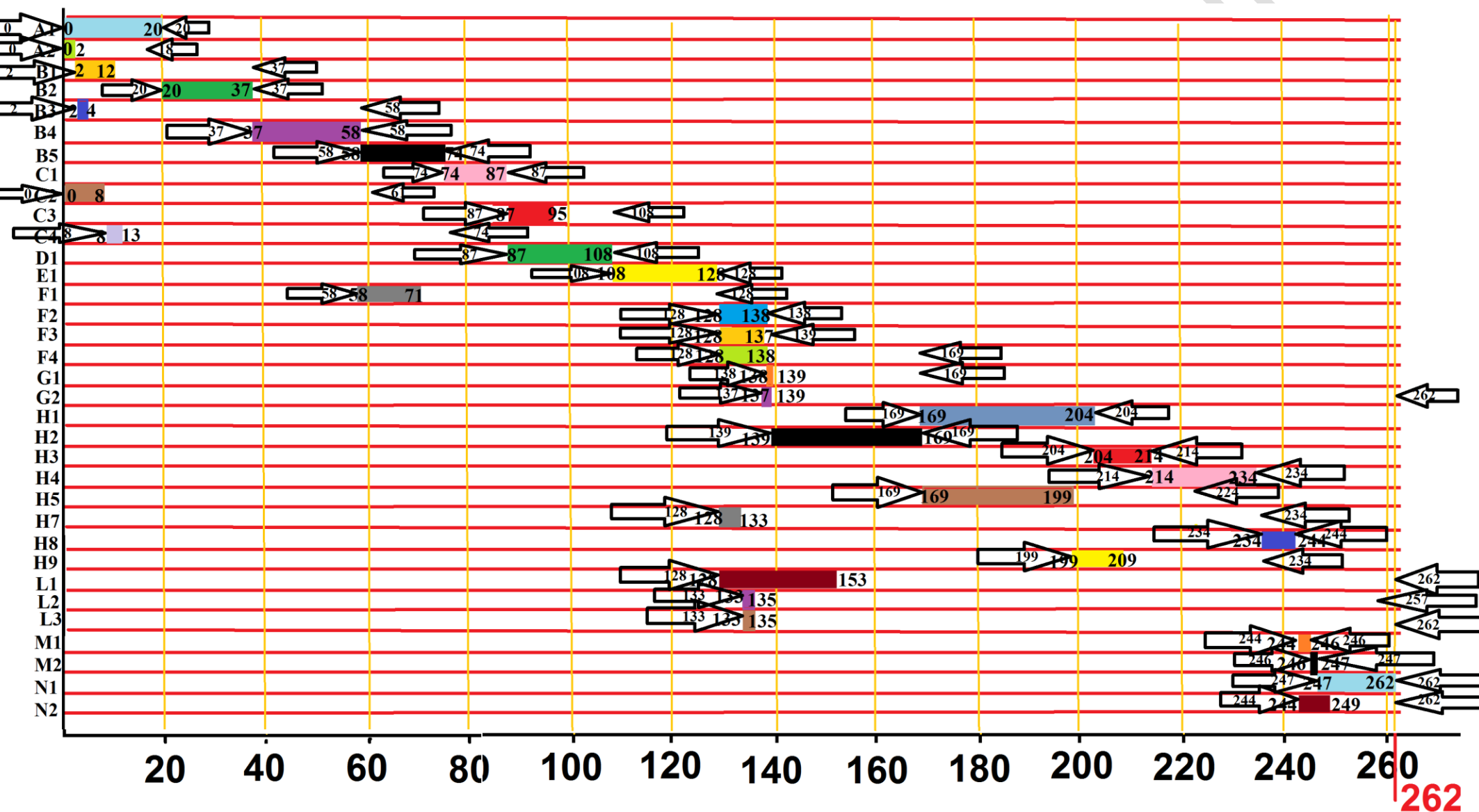
1- رسم نمودار گانت

2- محاسبه ی معیار سنجش

3- تغییر موقعیت از آخرین فعالیت به نحوی که Z بهبود یابد.

4- بازگشت به گام 2

در ابتدا نمودار گانت را رسم و محدوده جابه جایی هر فعالیت را بر اساس ES و LF آن مشخص کرده:



در صورتی که تمامی فعالیت ها روزی ۱ نیروی انسانی نیاز داشته باشد، معیار تسطیح فعلی برابر است با:

3	20	1	39	1	58	1	77	1	96	1	115	1	134	2	153	2	172	2	191	2	210	1	229	1	248	2	
3	21	1	40	1	59	2	78	1	97	1	116	1	135	2	154	1	173	2	192	2	211	1	230	1	249	2	
4	22	1	41	1	60	2	79	1	98	1	117	1	136	4	155	1	174	2	193	2	212	1	231	1	250	1	
4	23	1	42	1	61	2	80	1	99	1	118	1	137	4	156	1	175	2	194	2	213	1	232	1	251	1	
3	24	1	43	1	62	2	81	1	100	1	119	1	138	4	157	1	176	2	195	2	214	1	233	1	252	1	
3	25	1	44	1	63	2	82	1	101	1	120	1	139	4	158	1	177	2	196	2	215	1	234	1	253	1	
3	26	1	45	1	64	2	83	1	102	1	121	1	140	2	159	1	178	2	197	2	216	1	235	1	254	1	
3	27	1	46	1	65	2	84	1	103	1	122	1	141	2	160	1	179	2	198	2	217	1	236	1	255	1	
3	28	1	47	1	66	2	85	1	104	1	123	1	142	2	161	1	180	2	199	2	218	1	237	1	256	1	
0	3	29	1	48	1	67	2	86	1	105	1	124	1	143	2	162	1	181	2	200	2	219	1	238	1	257	1
1	3	30	1	49	1	68	2	87	1	106	1	125	1	144	2	163	1	182	2	201	2	220	1	239	1	258	1
2	3	31	1	50	1	69	2	88	2	107	1	126	1	145	2	164	1	183	2	202	2	221	1	240	1	259	1
3	2	32	1	51	1	70	2	89	2	108	1	127	1	146	2	165	1	184	2	203	2	222	1	241	1	260	1
4	1	33	1	52	1	71	2	90	2	109	1	128	1	147	2	166	1	185	2	204	2	223	1	242	1	261	1
5	1	34	1	53	1	72	1	91	2	110	1	129	5	148	2	167	1	186	2	205	2	224	1	243	1	262	1
6	1	35	1	54	1	73	1	92	2	111	1	130	5	149	2	168	1	187	2	206	2	225	1	244	1		
7	1	36	1	55	1	74	1	93	2	112	1	131	5	150	2	169	1	188	2	207	2	226	1	245	2		
8	1	37	1	56	1	75	1	94	2	113	1	132	5	151	2	170	2	189	2	208	2	227	1	246	2		
9	1	38	1	57	1	76	1	95	2	114	1	133	5	152	2	171	2	190	2	209	2	228	1	247	2		

تعداد منابع انسانی مورد نیاز در هر روز ($\sum r_i$)

$$z_1^* = 799$$

$$\text{avrege: } 384/262 = 1.46$$

$$z = (1.4)^2 * 262 = 559$$

حال به جابه جایی فعالیت ها در محدوده ی شناوریشان می پردازیم (سعی میشود که میزان منابع انسانی مصرفی در هر روز به ۱ یا ۲ نفر نزدیک تر شود تا بتوانیم به حالت ایده آل برسیم. برای این کار بهتر است مقادیر بالای ۲ مثل ۳ یا ۴ یا ۵ به ۲ یا ۱ برسند.)

اگر به جدولی که در آن تعداد نیروی انسانی لازم در هر روز آورده شده دقت کنیم مشاهده می گردد که در اکثر روزها تعداد منابع انسانی به کار گرفته شده برابر ۱ یا ۲ است. مگر بازه های زمانی زیر که تعداد نیروی انسانی آنها ۳، ۴ و ۵ میباشد. این بازه ها عبارتند

از:

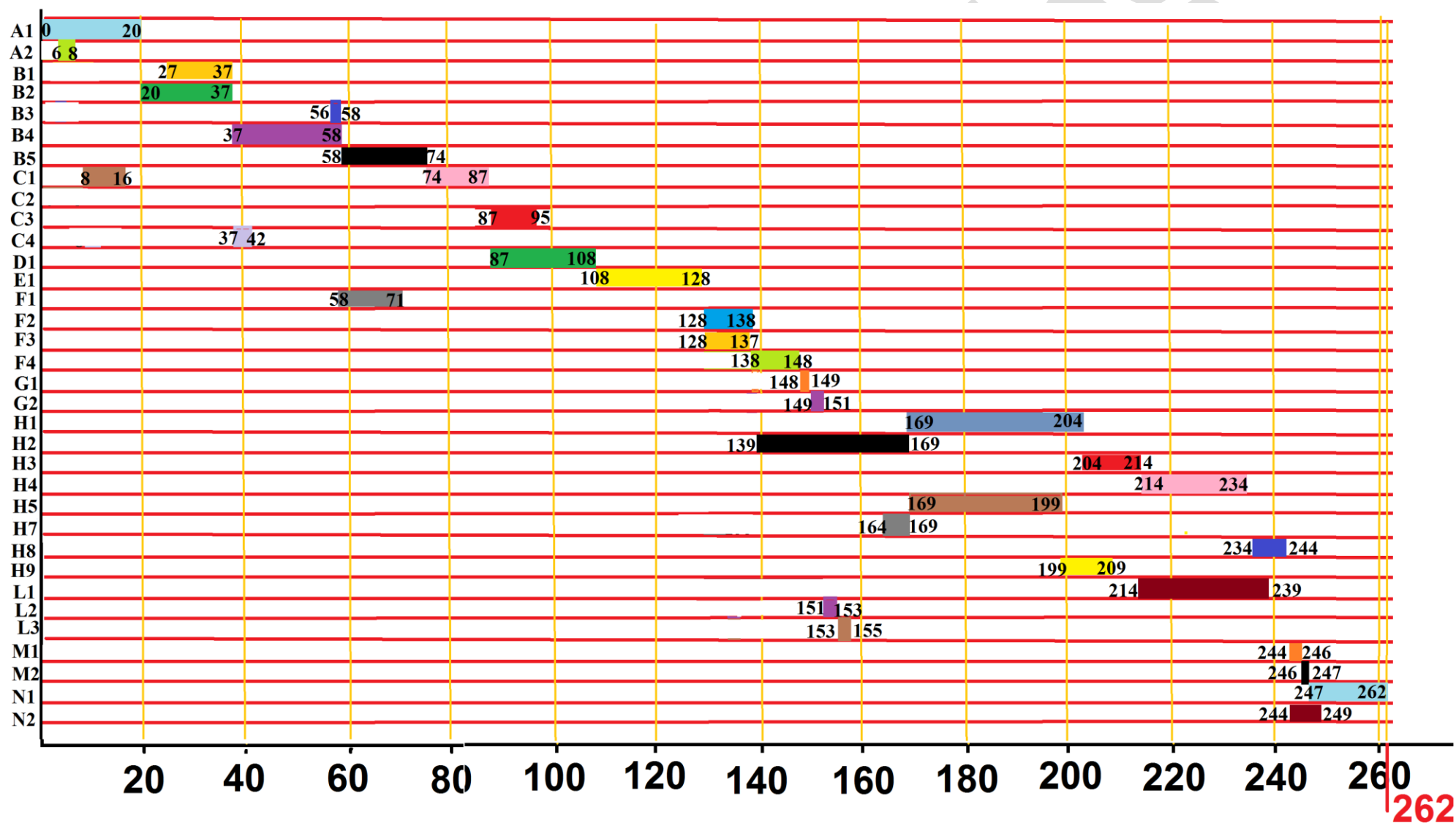
روز ۱ تا ۱۲

روز ۱۲۹ تا ۱۲۳

روز ۱۳۶ تا ۱۳۹

پس در نمودار گانت سعی می کنیم به جا به جایی فعالیت های موجود در این بازه های زمانی پرداخته تا سطح منابع مصرفی به ۱ یا ۲ نزدیکتر باشند.

نمودار گانت پیشنهادی به صورت زیر می باشد:



1	1	20	1	39	2	58	2	77	1	96	1	115	1	134	2	153	2	172	2	191	2	210	2	229	2	248	2
2	1	21	1	40	2	59	2	78	1	97	1	116	1	135	2	154	2	173	2	192	2	211	2	230	2	249	2
3	1	22	1	41	2	60	2	79	1	98	1	117	1	136	2	155	2	174	2	193	2	212	2	231	2	250	1
4	1	23	1	42	2	61	2	80	1	99	1	118	1	137	2	156	1	175	2	194	2	213	2	232	2	251	1
5	1	24	1	43	1	62	2	81	1	100	1	119	1	138	1	157	1	176	2	195	2	214	2	233	2	252	1
6	1	25	1	44	1	63	2	82	1	101	1	120	1	139	1	158	1	177	2	196	2	215	2	234	2	253	1
7	2	26	1	45	1	64	2	83	1	102	1	121	1	140	2	159	1	178	2	197	2	216	2	235	2	254	1
8	2	27	1	46	1	65	2	84	1	103	1	122	1	141	2	160	1	179	2	198	2	217	2	236	2	255	1
9	2	28	2	47	1	66	2	85	1	104	1	123	1	142	2	161	1	180	2	199	2	218	2	237	2	256	1
10	2	29	2	48	1	67	2	86	1	105	1	124	1	143	2	162	1	181	2	200	2	219	2	238	2	257	1
11	2	30	2	49	1	68	2	87	1	106	1	125	1	144	2	163	1	182	2	201	2	220	2	239	2	258	1
12	2	31	2	50	1	69	2	88	2	107	1	126	1	145	2	164	1	183	2	202	2	221	2	240	1	259	1
13	2	32	2	51	1	70	2	89	2	108	1	127	1	146	2	165	2	184	2	203	2	222	2	241	1	260	1
14	2	33	2	52	1	71	2	90	2	109	1	128	1	147	2	166	2	185	2	204	2	223	2	242	1	261	1
15	2	34	2	53	1	72	1	91	2	110	1	129	2	148	2	167	2	186	2	205	2	224	2	243	1	262	1
16	2	35	2	54	1	73	1	92	2	111	1	130	2	149	2	168	2	187	2	206	2	225	2	244	1		
17	1	36	2	55	1	74	1	93	2	112	1	131	2	150	2	169	2	188	2	207	2	226	2	245	2		
18	1	37	2	56	1	75	1	94	2	113	1	132	2	151	2	170	2	189	2	208	2	227	2	246	2		
19	1	38	2	57	2	76	1	95	2	114	1	133	2	152	2	171	2	190	2	209	2	228	2	247	2		

تعداد نیروی انسانی مورد نیاز در هر روز بعد از
جابه جایی فعالیت ها در محدوده ی شناوریشان

البته ممکن است جابجایی های بهتری در نمودار گانت نیز ارائه گردد که به بهتر شدن z بیانجامد که ما به همین تغییر به علت حجم محاسبات بالا پسند می کنیم.

$$z^* = 685$$

محاسبه ی سنجش پیشرفت پروژه: (هر هفته) (وزن زمان ۳۰٪ و وزن هزینه ۷۰٪)

کد فعالیت	شرح فعالیت	زمان	DW%	00.000.1* 0 هزینه	CW%	Wi%	C P	D P	$P = \sum (P_i * W_i)$
-	نصب دیوار موقت و خاکبرداری	-					*	*	این ستون محاسبه شد.
A1	گودبرداری با ماشین	02	58.4	11	49.21	5.011	*	*	
A2	نصب دیوار توری موقت در اطراف محوطه	2	84.0	5.1	67.1	83.1	*	*	
-	فونداسیون	-					*	*	
B1	ساخت قطعات میله های فلزی ارماتور	01	34.2	4	7.4	20.4	*	*	

	*	*	611.4	11.4	5.3	31.4	71	کندن پی	B2
	*	*	325.1	67.1	5.1	79.0	4	نصب ماشین های بتن سازی	B3
	*	*	349.1	95.0	5.0	1.5	۲۱	قرار دادن میله های آرماتور در پی	B4
	*	*	140.4	11.4	5.3	88.3	۱۶	ریختن بتن فونداسیون	B5
	*	*					-	اسکلت	-
	*	*	95.2	53.2	2	51.3	۱۳	ساخت و نصب ستونها و تیر ها اسکلت (فلزی)	C1
	*	*	722.2	53.2	2	49.1	8	برش و جوش کاری قطعات فلزی	C2
	*	*	599.0	95.0	5.0	49.1	8	نصب تیر پله	C3
	*	*	677.0	95.0	5.0	12.1	5	رنگ و ضد زنگ	C4

	*	*					-	سقف سازی	-
	*	*	571.3	53.2	2	1.5	12	اجرای شیب دار (فلزی)	D1
	*	*					-	سفت کاری	-
	*	*	561.5	03.5	5.4	58.4	02	اجرای دیوار چینی و آجر چین (دیوار - سقف میان تیر پله ها)	E1
	*	*					-	تاسیسات فاز اول	-
	*	*	228.3	11.4	5.3	51.3	31	اجرای لوله های فاضلاب	F1
	*	*	555.1	81.1	1	34.2	01	اجرای لوله کشی سرد و گرم	F2
	*	*	84.1	81.1	1	81.2	9	نصب دریچه های کولر و بخاری	F3
	*	*	555.1	81.1	1	34.2	۱۰	اجرای لوله های برق با سیم کشی و عبور کابل	F4

	*	*					-	عایق کاری	-
	*	*	584.0	95.0	5.0	42.0	1	عایتکاری سرویسها	G1
	*	*	79.0	81.1	1	84.0	2	عایتکاری و ایزوگام بام	G2
	*	*					-	نازک کاری	-
	*	*	352.6	92.5	5.4	5.8	53	گچ و خاک سقف ها و دیوارها	H1
	*	*	474.5	7.4	4	82.7	03	سیمانکاری آستر دیوار و کل کف ساخت	H2
	*	*	787.2	49.2	5.2	34.2	01	سنگ قرنیز دیوارها	H3
	*	*	233.4	11.4	5.3	58.4	02	سفید کاری	H4
	*	*	621.7	60.7	6	82.7	03	نصب سرامیک، کف پوش، سنگ و موزائیک	H5
	*	*	438.2	35.3	3	12.1	۵	نصب درگاه ها و پنجره ها	H7

	*	*	910.4	7.4	4	34.2	01	نصب درب های داخلی و کمد ها	H8
	*	*	787.2	49.2	5.2	34.2	01	نصب سرامیک، کاشی و توالت سرویسها و حمام	H9
	*	*					-	نماسازی	-
	*	*	982.4	35.3	3	60.6	52	اجرای آجر نما	L1
	*	*	79.0	81.1	1	84.0	2	نصب درب ها خارجی	L2
	*	*	755.0	95.0	5.0	84.0	۲	نصب شیشه	L3
	*	*					-	تاسیسات فاز دوم	-
	*	*	755.0	95.0	5.0	84.0	2	کلید و پریز اقلام برقی	M1
	*	*	584.0	95.0	5.0	42.0	1	نصب چراغها	M2

	*	*					-	تقاشی	-
	*	*	365.3	35.3	3	46.3	51	اجرای کامل تقاشی سطوح گچی	N1
	*	*	595.1	67.1	5.1	12.1	5	تقاشی سطوح درب ها و کمد ها	N2

85milon toman jame hazineha

412 jame Di

در این قسمت ابتدا به محاسبه ی ارزش وزنی زمانی و ارزش وزنی هزینه ای و سپس به محاسبه ی ارزش وزنی فیزیکی که معیاری برای بیان هر

دو مورد ارزش وزنی زمانی و ارزش وزنی هزینه ای است می پردازیم.

در کل ما می توانیم ۳ نمودار پیشرفت برنامه ای بر اساس ۱- معیار زمان (DWi) ۲- معیار هزینه (CWi) ۳- معیار فیزیکی (Wi) داشته باشیم.

و همچنین ۳ نمودار پیشرفت واقعی ای بر اساس ۱- معیار زمان ۲- معیار هزینه ۳- معیار فیزیکی داشته باشیم.

به دلیل حجم محاسبات بالا به دلیل زمان زیاد پروژه در این پروژه به بررسی نمودار پیشرفت واقعی فیزیکی می پردازیم.

$$* CW_i = \frac{C_i}{\sum_{i=1}^n C_i} \quad \text{ارزش وزنی هزینه ای}$$

$$\text{درصد پیشرفت هزینه ای} \quad CP = \sum_{i=1}^k (P_i \cdot DW_i)$$

$$* DW_i = \frac{D_i}{\sum_{i=1}^n D_i} \quad \text{ارزش وزنی زمان}$$

$$\text{درصد پیشرفت زمانی} \quad DP = \sum_{i=1}^k (P_i \cdot DW_i)$$

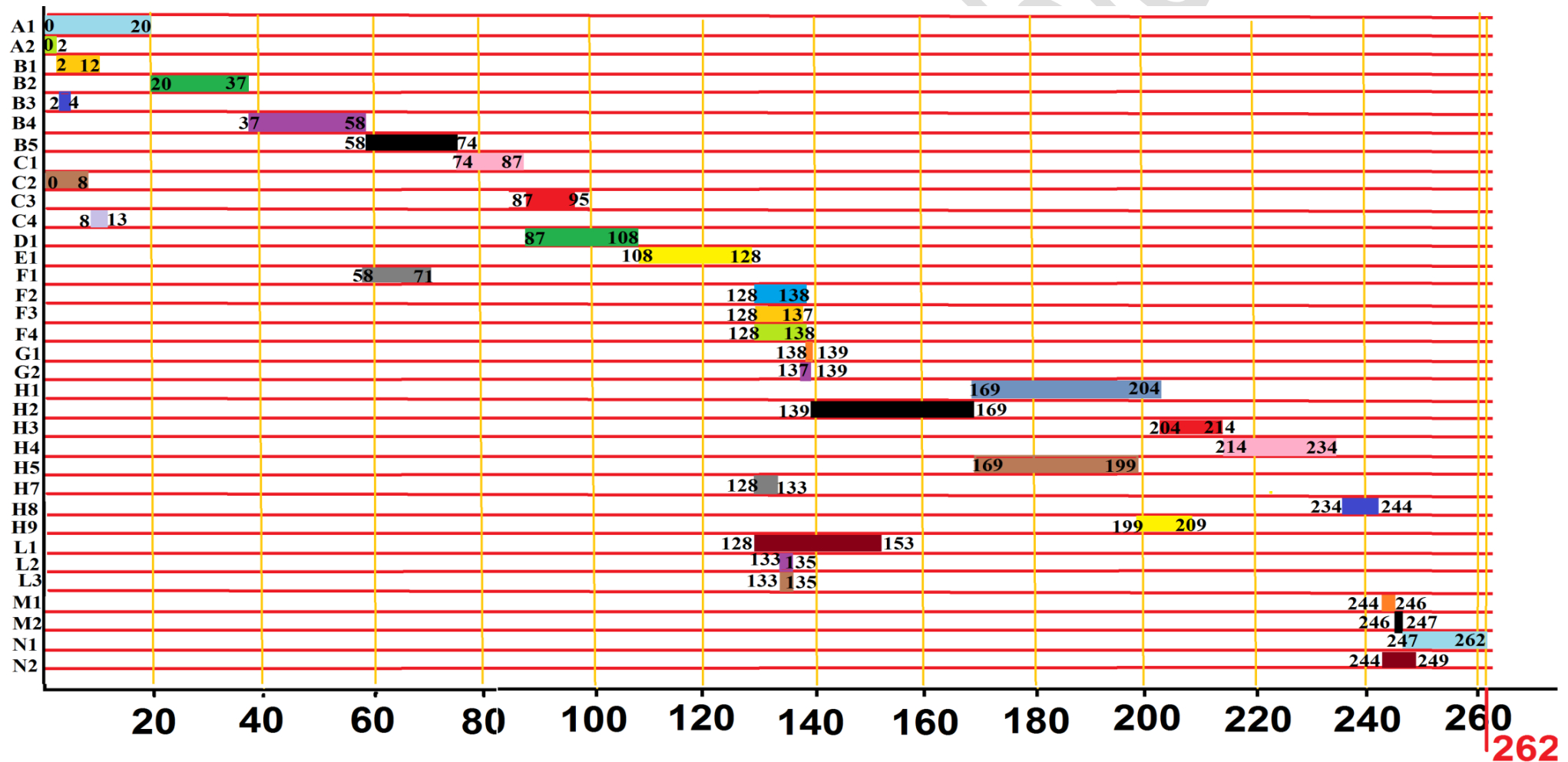
$$* Wi = (DW \cdot DW_i) + (CW \cdot CW_i) \quad \text{ارزش وزنی فیزیکی}$$

$$\text{درصد پیشرفت فیزیکی} \quad * P = \sum_{i=1}^k (P_i \cdot W_i)$$

مواردی که با * مشخص شده اند در این پروژه محاسبه شده اند.

فرض می شود برنامه ی زمان بندی به دست آمده از روش مسیر بحرانی قابل قبول است. با این فرض نمودار گانت معرف برنامه ی زمان

بندی فعالیت ها ی پروژه می باشد.

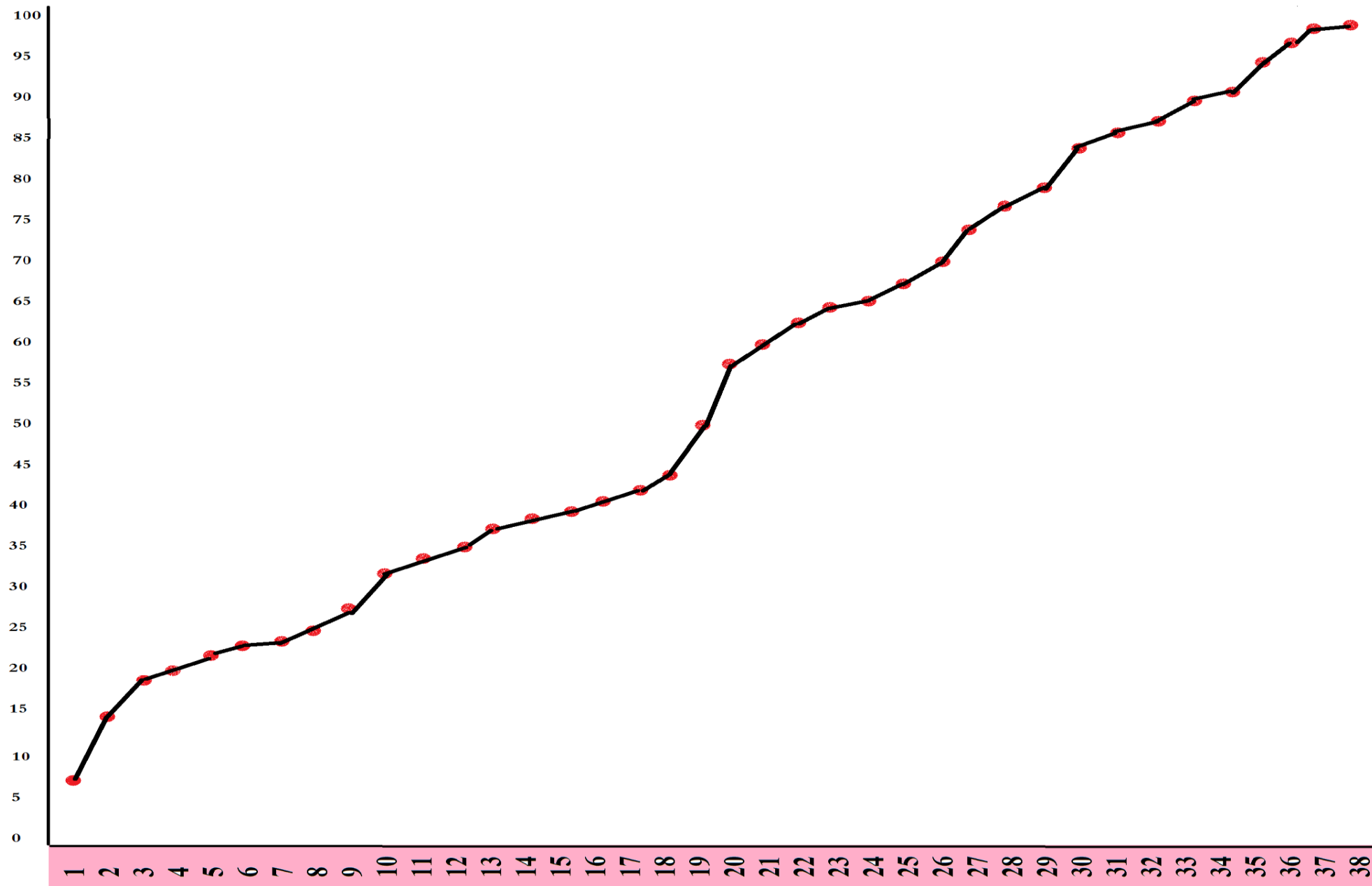


میزان پیشرفت بر نامه ای هر فعالیت در هر هفته: (Pi) (۳۸ هفته) (± 1)

		A1	A2	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	C4	D1	E1	F1	F2	F3	F4	G1	G2	H1	H2	H3	H4	H5	H7	H8	H9	L1	L2	L3	M1	M2	N1	N2
1		0.35	1	0.5		1				0.86																									
2		0.35		0.5						0.13		1																							
3		0.3			0.06																														
4					0.41																														
5	35				0.41																														
6	42				0.13		0.24																												
7	49						0.33																												
8	56						0.33									0.39																			
9	63						0.1	0.31																											
10	70						0.44									0.54																			
11	77						0.25	0.23								0.08																			
12	84							0.54																											
13	91							0.23			0.5		0.19																						
14	98								0.5				0.33																						
15	105												0.33																						
16	112											0.14	0.2																						
17	119												0.35																						
18	126												0.35																						
19	133													0.1			0.5	0.56	0.5	1	1					1									
20	140																0.5	0.44	0.5			0.03								0.26	1	1			
21	147																					0.23													
22	154																					0.23													
23	161																					0.23													
24	168																					0.23													
25	175																				0.18	0.04													
26	182																				0.2														
27	189																				0.2														
28	196																				0.2														
29	203																				0.2														
30	210																				0.03		0.6												
31	217																					0.4	0.15												
32	224																						0.35												
33	231																						0.35												
34	238																						0.15												
35	245																										0.4								
36	252																										0.6								
37	259																																		

جدول شماره 1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
درصد پیشرفت هر هفته	7.18	6.85	3.5	1.79	1.79	1.1	0.74	1.04	3.03	3.94	2.01	1.5	1.8	1.64	1.14	1.58	1.9	1.9	6.69	6.57	2.56	2.43	1.36	1.36	2.87	3.06	3.06	3.06	3.18	3.63	1.87	1.62	1.62	2.36	3.1	3.32	1.78	0.81
جمع تجمعی	718	14.03	17.53	19.32	21.11	22.21	22.95	24	27.02	30.96	32.97	34.47	36.27	37.91	39.05	40.63	42.53	44.43	51.12	57.69	60.25	62.68	64.04	65.4	68.27	71.33	74.39	77.45	80.63	84.26	86.13	87.75	89.37	91.73	94.83	98.15	99.93	100



به همین طریق به راحتی می توان نمودار پیشرفت پروژه را بر اساس معیار زمان (DWi) و معیار هزینه (CWi) به همین صورت رسم کرد.

یعنی ابتدا ضریب زمانی (هزینه ای) هر فعالیت را در درصد پیشرفت آن فعالیت در آن هفته ضرب کرده، این کار را برای همه ی فعالیت های پیشرفت کرده در آن هفته انجام می دهیم و سپس آنها را جمع بسته. این کار را نیز برای همه ی هفته ها انجام می دهیم و جدولی مطابق جدول

شماره ۱ به دست

می آوریم و سپس به راحتی می توانیم نمودار پیشرفت پروژه را رسم کنیم و آن را با پیشرفت برنامه ای که آن هم به همین طریق بدست می آید مقایسه نماییم.