

BPF 法在海图基准面计算中的应用*

方国洪 王 骥 张锦文 曹德明

丁文兰 于克俊 朱雨楠

(中国科学院海洋研究所, 国家海洋局科技情报研究所)

为了船只航行安全, 在海图上所标的水深一般并非指平均海面到海底的距离(平均水深), 而是从低于平均海面的某一个面到海底的距离, 这个面叫做海图基准面。基准面的确定并无统一的方法, 国际上只有一个原则的规定, 即实际海面应当可能但很少可能低于它。这样规定既避免了在海图上给出过分浅的水深数值, 又可保证航行的安全。

但世界海洋国家在实际确定基准面深度时方法很不统一, 甚至有些并不甚符合上述原则。我国历史上曾采用过国外的许多种方法, 十分混乱。五十年代以来曾采用弗拉基米尔斯基方法, 但这种方法计算手续相当麻烦, 效果有时也不够理想。这里我们将提出一种以 BPF 法为基础的计算海图基准面方法, 并将由此得出的面叫做“近最低潮面”。此法计算较简便, 用实测资料检验表明, 所得结果较为合理。

一、BPF 法的简化

在介绍 BPF 法的前文中曾给出对应于某一累积频率 p 的水位 z 的计算公式。在计算基准面时 z 均为负, 故我们引入 $d \equiv -z$, 称为基准面深度。于是有

$$d = (A + Bs + Ck)\delta \quad (1)$$

其中 A, B, C 为决定于 p 的常数, 由于我们定义 $d \equiv -z$, 这里 A, B, C 与前文的 A_p, B_p, C_p 差一符号; δ, s 和 k 分别为水位分布的标准差、偏度和峰度, 它们由下列诸式计算:

$$\delta = \left[\frac{1}{2} (1.077 H_{01}^2 + 1.138 H_{K1}^2 + 1.042 H_{M2}^2 + 1.084 H_{S2}^2) + \frac{1}{2} (H_{S0}^2 + H_{S_{S0}}^2) + \delta_b^2 \right]^{1/2} \quad (2)$$

$$s = \frac{1}{\delta^3} [1.75 H_{01} H_{K1} H_{M2} \cos(g_{01} + g_{K1} - g_{M2}) + 1.5 \{ H_{M2}^2 H_{M4} \cos(2g_{M2} - g_{M4}) + H_{MSJ} H_{M2} H_{S2} \}] \quad (3)$$

* 中国科学院海洋研究所调查研究报告第 1271 号。本项工作在研究和推广过程中得到中国科学院海洋研究所、国家海洋局海洋科技情报研究所及其他单位许多同志的协助和支持, 作者谨表深切谢意。
收稿日期: 1985 年 10 月 6 日。

$$k = 0.75 - \frac{0.375}{\delta^4} (H_{O1}^4 + H_{K1}^4 + H_{M2}^4 + H_{S2}^4 + H_{Sa}^4 + H_{Ssa}^4) \quad (4)$$

其中 H 和 g 为分潮的调和常数、振幅和迟角, δ_b 为气象扰动引起的水位变化(简称气扰水位)的标准差。

根据海图基准面的确定原则 p 应当是一个小的正数。为了统一, 我们建议取 $p = 0.14\%$ 。这个累积频率相当于平均每月有一个小时水位低于它对应的 z 值。这样规定显然符合海图基准面确定原则。同时, 由此规定所确定的基准面与目前我国实际使用的基准面平均位置较一致, 亦即现行的基准面高于和低于这个基准面的大约各占一半, 因而就可使现行基准面尽量少作改动。

对于一定的 p 值, 式 (1) 中 A, B 和 C 均为常数。我们选择了我国沿海水位观测资料质量较好的 18 个港口进行回归分析, 得到 $A = 2.341, B = -0.913, C = 0.764$ 。这与前文表 2 中所列的数据略有差别。

式 (2)–(4) 在形式上不算太复杂, 但手头如没有计算器等计算工具, 计算起来还是颇费时间的。我们想利用我国近海水位变化的一些特点, 将这些式子作些改变, 以便借助一些计算用表就能容易地把基准面算出来。同时, 象 δ_b, MS_f 等不大常用的量最好通过别的量来近似表示。

在中国近海, 同一潮族的两个潮汐分潮之间的振幅比变化不大, H_{K1}/H_{O1} 变化于 1 左右, H_{S2}/H_{M2} 变化于 0.4 左右。故若令

$$\begin{cases} H_1 = H_{O1} + H_{K1} \\ H_2 = H_{M2} + H_{S2} \end{cases} \quad (5)$$

且近似取

$$\begin{cases} H_{O1} = \frac{1}{2} H_1, H_{K1} = \frac{1}{2} H_1 \\ H_{M2} = \frac{1}{1.4} H_2, H_{S2} = \frac{0.4}{1.4} H_2 \end{cases} \quad (6)$$

则式 (2)–(4) 的 δ, s, k 中的主要项可分别简化为:

$$\begin{cases} \frac{1}{2} (1.077 H_{O1}^2 + 1.138 H_{K1}^2 + 1.042 H_{M2}^2 + 1.084 H_{S2}^2) \\ \quad = 0.277 H_1^2 + 0.310 H_2^2 \\ 1.75 H_{O1} H_{K1} H_{M2} = 0.313 H_1^2 H_2 \\ 1.5 H_{M2} H_{S2} = 0.306 H_2^2 \\ 0.375 (H_{O1}^4 + H_{K1}^4 + H_{M2}^4 + H_{S2}^4) = 0.047 H_1^4 + 0.100 H_2^4 \end{cases} \quad (7)$$

气象效应比较复杂。但是在我国沿海它的作用要比天文潮来得小, 这为我们简化计算式提供了有利条件¹⁾。

今以 m 记 δ 中的气象影响部分, 即

1) 但是江河中(除河口区外)水位的年变化很显著, 这里简化过程中所需要的条件已不能满足。在江河中的处理方法将在后面讨论。

$$m = \frac{1}{2} (H_{S_a}^2 + H_{S_{sa}}^2) + \delta_b^2 \quad (8)$$

下面称它为气源方差。为了简化气源方差 m , 我们将我国近海各验潮站的 H_{S_a} , $H_{S_{sa}}$, δ_b 列于表 1。由表可看到, $H_{S_{sa}}$ 是一个较小的量, 因此不妨把它看作一个常量, 且取平均值 $\bar{H}_{S_{sa}} = 5.3\text{cm}$ 。由表还可以看到, 当 $H_0 (=H_{S_a} + H_{S_{sa}})$ 较大时, δ_b 值一般也较大, 粗略地可用下式推算:

$$\delta_b = \alpha + \beta H_0 \quad (9)$$

对我国沿海验潮站进行回归分析, 得出 $\alpha = 7.8$, $\beta = 0.435$ 。由上式推算的 δ_b 也列在表 1 中, 推算值与实测值的差别还是可以允许的。考虑到目前在潮汐分析中估算 δ_b 这一工作尚不普遍, 我们认为用式 (9) 推算还是一个比较可行的办法。这样, 式 (8) 的 m 值便可表示为一个变量 $H_0 (=H_{S_a} + H_{S_{sa}})$ 的函数:

$$m = (\alpha^2 + \bar{H}_{S_{sa}}^2) + (2\alpha\beta - \bar{H}_{S_{sa}})H_0 + (0.5 + \beta^2)H_0^2 = 89 + 1.5 H_0 + 0.689 H_0^2 \quad (10)$$

经统计, 我国近海 m 值平均约为 500cm^2 。若令

$$\begin{cases} \Delta m = m - 500 \\ \bar{\delta} = (0.277H_1^2 + 0.310H_2^2 + 500)^{\frac{1}{2}} \end{cases} \quad (11)$$

则由式 (2), (7) 和 (8) 得

$$\delta = (\bar{\delta}^2 + \Delta m)^{\frac{1}{2}} \quad (12)$$

其中 Δm 代表着气源方差的距平值, 在我国沿海一般都比 $\bar{\delta}^2$ 小得多。这样, (12) 可化为

$$\delta \approx \bar{\delta} + \frac{1}{2} \frac{\Delta m}{\bar{\delta}} \quad (13)$$

气象对峰度的影响表现在两个方面。一是式 (4) 中的 $H_{S_a}^4 + H_{S_{sa}}^4$ 。因为 S_a 和 S_{sa} 的振幅比主要潮汐分潮小, 经四次方后, 它们的影响一般是很次要的, 故可以简单地用平均值代替。经统计我国沿海的 $0.375 (H_{S_a}^4 + H_{S_{sa}}^4)$ 平均为 $1.4 \times 10^5\text{cm}^4$, 因此式 (4) 第二项可取为 $\bar{\Delta}/\delta^4$, 其中

$$\bar{\Delta} = 0.047H_1^4 + 0.100H_2^4 + 1.4 \times 10^5 \quad (14)$$

气象对峰度的另一影响是通过分母 δ^4 而起作用的。对这一影响我们这样来处理: 因为由式 (12) 知

$$\frac{\bar{\Delta}}{\delta^3} \approx \frac{\bar{\Delta}}{\bar{\delta}^3} \left(1 - \frac{3}{2} \frac{\Delta m}{\bar{\delta}^2}\right) \quad (15)$$

同时在介绍 BPF 法的前文中曾指出过, Δ/δ^4 变化于 0—1.5, 平均为 0.75, 故式 (15) 可进一步近似取作

$$\frac{\bar{\Delta}}{\delta^3} \approx \frac{\bar{\Delta}}{\bar{\delta}^3} - \frac{2.25}{2} \frac{\Delta m}{\bar{\delta}} \quad (16)$$

因此由 (13) 和 (16) 得

$$k\delta = 0.75\bar{\delta} - \frac{\bar{\Delta}}{\bar{\delta}^3} = 0.75\bar{\delta} - \frac{\bar{\Delta}}{\bar{\delta}^3} + \frac{3}{2} \frac{\Delta m}{\bar{\delta}} \quad (17)$$

式 (13) 和 (17) 中 $\bar{\delta}$ 和 $\bar{\Delta}$ 仅与 H_1 和 H_2 有关[见式 (11), (14)], 而它们决定了基准面深度的主要部分。基准面的这一主要部分我们称之为基本值, 记以 d_0 :

表 1 由实测资料分析所得的 H_{S_a} , $H_{S_{sa}}$, δ_b 值和由 H_0 推算的 δ_b 值

	H_{S_a}	$H_{S_{sa}}$	δ_b	由 H_0 推算之 δ_b		H_{S_a}	$H_{S_{sa}}$	δ_b	由 H_0 推算之 δ_b
大连	26	5	20	21	温州	14	5	24	16
营口	28	4	30	22	瑞安	11	6	21	15
秦皇岛	28	7	20	23	沙埕	8	5	15	13
塘沽	32	6	31	24	三沙	11	6	16	15
龙口	24	4	23	20	梅花	11	5	19	15
烟台	25	5	18	21	马尾	16	1	25	15
石岛	19	4	13	18	平潭	11	6	15	15
青岛	22	6	16	20	厦门	14	6	18	17
石臼所	22	5	17	20	石码	21	11	33	22
连云港	22	7	19	20	汕头	9	2	15	13
燕尾	22	5	21	20	汕尾	15	6	14	17
吕四	17	5	20	17	赤湾	10	4	13	14
余山	20	4	16	18	垃圾尾	8	6	12	14
中浚	18	5	19	18	东沃	12	6	12	16
高桥	25	6	18	21	舢舨洲	10	5	15	14
吴淞	26	5	18	21	黄埔	16	6	16	17
绿华山	17	2	13	16	广州	18	6	15	18
金山咀	18	5	19	18	三灶	12	6	16	16
长涂	16	4	14	17	北津	8	5	15	13
沈家门	15	6	14	17	闸坡	14	7	16	17
乍浦	16	5	22	17	碓洲	18	8	18	19
镇海	17	6	18	18	湛江	16	3	19	16
宁波	13	6	18	16	北海	8	4	16	13
海门	12	5	22	15	海口	12	7	11	16
坎门	11	5	15	15	八所	11	6	10	15
龙湾	12	5	19	15					

$$d_0 = (A + 0.75C)\bar{\delta} - C \frac{\bar{\Delta}}{\bar{\delta}^3} = 2.914\bar{\delta} - 0.764 \frac{\bar{\Delta}}{\bar{\delta}^3} \quad (18)$$

由式 (13) 和 (17) 还可知基准面中与气源方差的距平 Δm 有关的项为

$$\left(\frac{1}{2}A + \frac{3}{2}C\right) \times \frac{\Delta m}{\bar{\delta}},$$

这里要用到 $\bar{\delta}$, 不大方便。我们利用式 (18), 并取 $\bar{\Delta}/\bar{\delta}^4 \approx 0.75$, 而将 $\bar{\delta}$ 换用 d_0 表示, 得到由气象影响距平引起的订正值 d_2 ,

$$d_2 = \frac{1}{2}(A + 3C) \frac{\Delta m}{\bar{\delta}} \approx \frac{A}{2}(A + 3C) \frac{\Delta m}{d_0} = 5.423 \frac{\Delta m}{d_0}$$

将式 (10) 和 (11) 代入, 便得

$$d_2 = (8.1H_0 + 3.74H_0^2 - 2230)/d_0 \quad (19)$$

现在还剩下一个偏度项。式 (3) 中右边第一项反映了日潮不等现象, 它引起的基准面的订正值可简单地写作[参看式 (7)]

$$d_1 = -R \cos \phi \quad (20)$$

其中 $\phi = g_{01} + g_{K1} - g_{M2}$, $R = -0.313B \frac{H_1^2 H_2}{\delta^2} = 0.286 \frac{H_1^2 H_2}{\delta^2}$

式(3)右边第二、三项系由浅水效应所引起。由潮汐动力学知 $(2g_{M2} - g_{M4})$ 一般应在 90° 左右, 所以我们把第二项略去。第三项中 H_{MSf} 不是一个常用的调和常数, 它只有在浅水半日潮区域才较显著, 因此在全日潮为主的海区, 即当 $H_1 > H_2$, 这一项也不予考虑。若 $H_1 \leq H_2$, 则增加浅水订正值[参看式(7)]

$$d_3 = \frac{0.306 B H_{MSf} H_2^2}{\delta^2} \quad (21)$$

对于这个量的分子部分, 由于 MS_f 跟 M_4 或 MS_4 一样都是 M_2 和 S_2 的浅水分潮, 若 MS_f 较大, 则 M_4 和 MS_4 也较大, 故可假定 H_{MSf} 比例于 $H_4 (=H_{M4} + H_{MS4})$ 。根据我国一些浅水港统计, 比例系数约为 0.31, 即 $H_{MSf} \approx 0.31 H_4$ 。对于分母部分, $\delta^2 = 0.310 H_2^2 + 0.277 H_1^2 + m$ 。其中后两项在半日潮港为小量, 可以用我国半日潮河口站的平均值代替。我们统计出这个平均值为 1342 cm^2 。这样, 式(21)化为

$$d_3 = \frac{0.306 B \times 0.310 H_4 H_2^2}{0.310 H_2^2 + 1342} = -0.28 \frac{H_4 H_2^2}{4330 + H_2^2} \quad (22)$$

这样, 我们把各种因素结合在一起的通式分解为四个部分: 一是决定于半日潮和全日潮振幅的基本值 d_0 ; 二是决定于日潮不等的订正值 d_1 ; 三是气象影响距平的订正值 d_2 ; 四是浅水效应的订正值 d_3 。

在前面的简化过程中, 我们引用了许多近似关系式。由于这些简化只对次要项产生影响, 故对最后结果的影响是不很大的。我们对简化式的效果和通式的效果进行过比较。对于下节表 2 所列的 53 个港口, 用式(2—4)算得的 d 值与实测 $|z_{0.14\%}|$ 的偏差平均为 10.7 cm; 而用简化式算得的 d 值与实测 $|z_{0.14\%}|$ 的偏差平均为 12.0 cm, 略有增加, 但不很大。另外从下节与国内外现有方法的比较来看, 由简化式所得的结果仍比现有方法都好, 因此在简化过程中所带来的误差是可以允许的。

二、几种海图基准面计算方法的比较

用潮汐调和常数计算基准面的公式颇多, 其中有许多只对半日潮港才适用。我国的潮汐类型比较复杂, 例如东南沿海是半日潮海区, 北部湾则是世界上少有的典型的全日潮海区, 此外许多地方还具有混合潮性质。因此计算基准面时常常只得采用比较复杂一些的公式。我国以前用得较多的主要有两种, 一种叫印度大潮低潮面, 是按照 $d = H_{01} + H_{K1} + H_{M2} + H_{S2}$ 来计算的, 在我国通常称它为“略最低潮面”。还有一种叫可能最低潮面, 在我国习惯上称它为“理论深度基准面”。它是按照苏联弗拉基米尔斯提出的方法计算的, 是 $Q_1, O_1, P_1, K_1, N_2, M_2, S_2, K_2$ 这 8 个分潮组合可能出现的最低水位, 当浅水分潮较大时, 还考虑了 M_4, MS_4, M_6 这 3 个分潮^[1]。最近英国为了调整统一全国的基准面, 采用了所谓“最低天文潮面”^[2], 即取潮汐预报中出现的最低水位。

为了比较各种方法效果的好坏, 我们对我国 53 个验潮站计算了用本方法得出的“近最低潮面”和其他各种基准面的水位, 并统计了实测水位低于各种面的出现频率, 列于表

表 2 各验潮站实测水位及各种基准面的有关统计数据 (水位单位: cm)

站名	资 料 年 数	实 测 $ x_{0.14\sigma} $	实测最 低水位	略最低潮面			理论深度基准面			最低天文潮面			近最低潮面		
				深 度	频 率 (%)	与实测 最低水 位之差	深 度	频率 (%)	与实测 最低水 位之差	深 度	频率 (%)	与实测 最低水 位之差	深 度	频率 (%)	与实测 最低水 位之差
渤海 营口 秦皇岛 塘沽 龙口	14	201	249	221	0.02		195	0.25		187	0.45		212	0.05	
	1	132	157	68	5.56		89	1.80		102	0.99		129	0.17	
	14	272	358	210	1.43		235	0.63		248	0.40		249	0.36	
	5	154	215	87	2.32		67	5.96		87	2.32		106	1.02	
	5	201	277	174	0.58		163	0.99		171	0.68		185	0.34	
黄海 大连 烟台 石岛 青岛	5	163	203	120	1.62		131	0.89		136	0.65		151	0.28	
	1	163	192	146	0.58		166	0.08		170	0.05		170	0.05	
	3	238	288	215	0.76		249	0.08		258	0.04		237	0.15	
	4	255	297	236	0.45		271	0.03		291	0.01		258	0.09	
	4	277	313	261	0.31		295	0.02		296	0.01		281	0.08	
东海 连云港 燕尾 吕四	2	226	238	235	0.04		262	0.00	24	251	0.00	13	253	0.00	15
	5	302	335	275	0.81		323	0.02		316	0.03		300	0.17	
	2	213	241	206	0.29		207	0.25		211	0.17		211	0.17	
	5	195	234	216	0.01		212	0.02		217	0.01		215	0.01	
	1	200	235	209	0.06		209	0.06		219	0.02		209	0.06	
东海 高桥 吴淞 绿华山 金山咀	2	171	202	191	0.02		184	0.04		196	0.01		199	0.01	
	3	169	196	179	0.03		171	0.08		182	0.02		187	0.01	
	1	229	243	216	0.42		216	0.42		233	0.14		219	0.35	
	5	290	326	299	0.07		313	0.01		297	0.09		309	0.02	
	5	210	248	193	0.43		198	0.34		227	0.01		197	0.35	
东海 沈家门 乍浦 海盐 宁波	2	222	253	211	0.37		219	0.18		233	0.04		222	0.14	
	5	331	362	348	0.02		370	0.00	8	370	0.00	8	343	0.04	
	4	174	201	149	0.85		152	0.72		176	0.10		157	0.50	
	1	144	167	134	0.28		133	0.31		142	0.15		138	0.19	
	2	252	270	276	0.00	6	300	0.00	30	284	0.00	14	290	0.00	20
坎门	5	331	368	306	0.61		346	0.04		345	0.05		327	0.18	

2 中。其中有一些港口的某种基准面比实测最低水位还要低,即频率为零。对这些地点,为了表示基准面与实测最低水位的偏离情况,我们把它们的差值也进行了统计。

前面已经谈到,合适的基准面应当是实际海面可能低于它但很少可能低于它的一个水位,或者说实际海面低于它的出现频率应当是大于零的一个小的数。等于零不好,说明实际海面不会达到这么低;大的数也不好,说明实际海面经常低于它。为了从总体上来比较,我们对表 2 中的 53 个验潮站进一步进行统计,对于某个基准面,若频率大于零时,统计出频率落在 0.01—0.5%, 0.51—1%, … 的站数;频率等于零时,统计出基准面与实测最低水位之差落在 0—10 cm, 11—20 cm, … 的站数,其结果如表 3 所示。

从表 3 可以明显看出,近最低潮面的分布最为集中, 53 个站中 44 个站落在频率 0.01—0.50% 范围之内,说明这个方法是最稳定的。分散现象也是有的,例如有两个站近最低潮面比实测最低水位低 11—20 cm, 但与理论深度基准面(有 5 个站比实测最低水位低 21—30 cm) 和最低天文潮面(有 7 个站比实测最低水位低 11—20 cm) 相比,近最低潮面有了明显改进。再如有一个站频率比较大,落在 1.01—1.50% 的范围内,但与其他基准面出现超过 2% 甚至 5% 的情况相比仍然好得多。

表 3 实测水位低于基准面出现频率的分布情况及基准面与实测最低水位差值的分布情况

站数 出现频率或水位差值		略最低 潮面	理论深度 基准面	最低天文 潮面	近最低 潮面
出现频率	5.01—6.00%	1	1		
	4.01—5.00%				
	3.01—4.00%				
	2.01—3.00%	1		1	
	1.51—2.00%	2	1		
	1.01—1.50%	2			1
	0.51—1.00%	13	6	3	
	0.01—0.50%	32	34	36	44
水位差值	0—10 cm	2	6	6	6
	11—20 cm			7	2
	21—30 cm		5		

另外,计算手续的繁简对于实际使用者来说也是重要的。略最低潮面的优点是计算极其简便,但它不能反映潮汐变化本身的复杂关系,特别是高潮或低潮不等的特征不能体现出来,因此频率的分布显得比较分散(见表 3)。在表 3 列出的其余几种方法中,以最低天文潮面的计算量为最大,非人工计算所能胜任。由于理论深度基准面考虑的分潮较少,使得计算可以借助一些表格由人工进行,但其效果比最低天文潮面稍差。近最低潮面的计算量只有理论深度基准面的几十分之一,人工计算时一个地点只要几分钟即可完成。

三、近最低潮面的具体计算方法

现把第一节中的结果归纳如下:

海图深度基准面 d 由下式计算:

$$d = d_0 + d_1 + d_2 + d_3 \quad (23)$$

等式右边各项为

$$\begin{aligned} d_0 &= 2.914 \bar{\delta} - 0.764 \frac{\bar{\Delta}}{\bar{\delta}^3} \\ d_1 &= -0.286 \frac{H_1^2 H_2}{\bar{\delta}^2} \cos \phi \\ d_2 &= (8.1 H_0 + 3.74 H_0^2 - 2230) / d_0 \\ d_3 &= \begin{cases} -0.28 \frac{H_4 H_2^2}{4330 + H_2^2}, & \text{若 } H_2 \geq H_1 \\ 0, & \text{若 } H_2 < H_1 \end{cases} \end{aligned} \quad (24)$$

式中

$$\begin{aligned} \bar{\delta} &= \sqrt{0.277 H_1^2 + 0.310 H_2^2 + 500} \\ \bar{\Delta} &= 0.047 H_1^4 + 0.100 H_2^4 + 1.4 \times 10^5 \end{aligned} \quad (25)$$

式(24)中 d_0 是基准面深度的基本值, d_1, d_2, d_3 分别代表着日潮不等、气象影响距平和浅水效应对基准面深度的订正值。

具体计算时可以利用表 4 形式的表格和附表 1—3。

表 4 B 港近最低潮面的计算

分 潮	H (cm)	g°	$H_0 = H_{S_a} + H_{S_{sa}} = 28$
S_a	22.4	—	$H_1 = H_{O_1} + H_{K_1} = 48$
S_{sa}	5.5	—	$H_2 = H_{M_2} + H_{S_2} = 167$
O_1	21.3	297	$H_4 = H_{M_4} + H_{MS_4} = 18$
K_1	26.7	356	$\phi = g_{O_1} + g_{K_1} - g_{M_2} = 159$
M_2	125.7	134	由 H_1, H_2 查附表 1, $d_0 = 227, R = 11$
S_2	41.6	—	由 R, ϕ 查附表 2, $d_1 = 10$
M_4	10.1	—	由 d_0, H_0 查附表 3, $d_2 = 4$
MS_4	8.0	—	由 H_2, H_4 查附表 4, $d_3 = -4$

基准面深度(在平均海面下): $d = d_0 + d_1 + d_2 + d_3 = 237$ (cm)

* 江河中取 $d_2 = \mu H S_a + M_0$ 。

** 若 $H_2 \geq H_1$, 查附表 4; 若 $H_2 < H_1$, 取 $d_3 = 0$ 。

计算中要用到 S_a 和 S_{sa} 两个分潮的调和常数。如果进行调和分析时所用的观测资料只有几天或几个月, 则这两个分潮的调和常数不能得到。这时如果本地有一年或一年以上的各月平均水位, 则首先计算各季的平均水位(季节的划分可以任意, 每季为连续 3 个月。例如, 第一季可取 1—3 月, 第二季 4—6 月, ……。也可以第一季取 2—4 月, 第二季 5—7 月, ……第四季 11—1 月), 设依次为 A_1, A_2, A_3, A_4 。然后 S_a 分潮的振幅便可由下式得出:

$$H_{S_a} = 0.555 \sqrt{(A_1 - A_3)^2 + (A_2 - A_4)^2} \quad (26)$$

由于 S_{sa} 分潮在我国近海量值不大, 其振幅可取平均值 5 cm。

如本地没有一年以上观测资料,则可用邻近长期验潮站的数值(如邻近站没有调和常数但有月平均水位值,则也用上面方法推算);但在江河中最好用上、下游的数值内插得出。

表4给出的计算方法对于我国近海各地都是适用的。

在河口区,前面得到的简化式仍然可用。例如对表2中的营口(辽河口)、中浚、崇明、高桥、吴淞(长江口)、镇海、宁波(甬江口)、温州(瓯江口)、马尾(闽江口)、黄埔、广州(珠江口)等港,前述简化式的结果还是比较好的。但是对于离海较远的河港,随着离海距离的增加,水位的变化受潮汐的影响渐弱而受径流的影响则逐渐增大,此时简化过程中所要求的条件就可能不具备。另外,在江河中对基准面深度的要求也可能跟海港的要求有所不同。例如在长江下游,长期以来就习惯于采用比较低的基准面。这些情况要求我们对不同江河给出不同的简化算式。

由于江河和海洋自然条件的差别主要在于江河中径流影响显著,因而我们可以把问题归结为如何选取合适的气象订正值 d_2 ;又因为径流影响主要表现在水位的季节变化,也就是说表现在 H_{s_a} 的量值大小,所以我们可以取下式作为 d_2 的一般计算式:

$$d_2 = \mu H_{s_a} + M \quad (27)$$

式中 μ 和 M 对于一定的河段取确定的常数,其数值根据各江河的具体情况而定。这个算式不但反映了径流的影响,而且由于常数 M 是可以选择的,因而也可以包含对某些河段的一些特殊要求。例如某一河段要求基准面较低,则可增加 M 的数值。对于一个河段,具体的处理方法可以这样:

(1) 首先在所考虑的河段中选取两个地点 A 和 B ,并且确定下它们(在多年平均水位下)的基准面深度 $d(A)$ 和 $d(B)$ 。确定方法可以是多种多样的。例如可采用前面给出的通式或简化式计算(注意前面给出的简化式只适用于江河口);也可以根据(一年以上的)实测资料统计定出合适的 d ;或者根据与上、下游基准面相衔接的要求确定;或者如果原来沿用很久的基准面不宜再改动时也可采用原来的基准面;等等。总之,可根据各河段的实际要求采用适当的方法来确定。

(2) 然后用前面的简化式算出 A, B 两地的 d_0, d_1, d_3 ,于是这两地的 d_2 值便可由 $d - (d_0 + d_1 + d_3)$ 得出,设分别为 $d_2(A), d_2(B)$ 。

(3) 按照式(27),可得方程

$$\begin{cases} d_2(A) = \mu H_{s_a}(A) + M \\ d_2(B) = \mu H_{s_a}(B) + M \end{cases} \quad (28)$$

解之,得

$$\begin{cases} \mu = [d_2(B) - d_2(A)] / [H_{s_a}(B) - H_{s_a}(A)] \\ M = d_2(A) - \mu H_{s_a}(A) \end{cases} \quad (29)$$

由上可看出,为了得到较好的 μ, M 值, $H_{s_a}(B)$ 和 $H_{s_a}(A)$ 应尽可能相差大一些,也就是说在所考虑的河段内选择地点 A, B 时,应使其中一个的水位年变化较大,而另一个则应较小。一般可分别选择在这个河段的靠近两端的位置。

(4) μ 值和 M 值确定之后,河段中其它各处的 d_2 值可根据当地的 H_{s_a} 值计算出来;而 d_0, d_1, d_3 值则仍由前面式(24)计算。

参 考 文 献

- [1] 中国人民解放军海军司令部, 1959。实用潮汐学, 第 118—142 页。
- [2] Cordon, C. L., 1968. Rationalisation of chart datum in the British Isles. *Intern. Hydrogr. Rev.* **45** (1): 55—65.
- [3] Doodson, A. T., 1921. The harmonic development of the tide-generating potential. *Proc. Roy. Soc. A* 100 (*Intern. Hydrogr. Rev.* **31** (1): 37—61.)

APPLICATION OF BPF METHOD TO DETERMINING CHART DATUM*

Fang Guohong, Wang Ji, Zhang Jinwen, Cao Deming, Ding Wenlan,
Yu Kejun and Zhu Yunan

(Institute of Oceanology, Academia Sinica, Institute of Marine Scientific and Technological Information, SOA)

ABSTRACT

The present paper suggests taking the sea level corresponding to the accumulative frequency $p=0.14\%$ (one hour per month) as the chart datum. The BPF Method is simplified to obtain a method for calculate chart datum and sea level thus obtained is called the near-lowest sea level. A comparison of this method with several currently used methods shows that the near-lowest sea level has the advantages of convenience in calculation and better stability of the results.

* Contribution No. 1271 from the Institute of Oceanology, Academia Sinica.

附表1 由 H_1, H_2 查 d_0, R

H_2	H_1																							
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	300	400	
0	056	058	065	073	083	093	103	113	124	135	147	158	170	182	194	206	218	230	243	255	267	393	520	
1	056	058	065	073	083	093	103	113	124	136	147	158	170	182	194	206	218	230	243	255	267	393	520	
2	056	058	065	073	083	093	103	114	124	136	147	158	170	182	194	206	218	230	243	255	267	393	520	
3	056	058	065	073	083	093	103	114	124	136	147	158	170	182	194	206	218	230	243	255	267	393	520	
4	056	059	065	073	083	093	103	114	125	136	147	159	170	182	194	206	218	230	243	255	267	393	520	
5	056	059	065	074	083	093	103	114	125	136	147	159	170	182	194	206	218	231	243	255	268	393	520	
6	057	059	065	074	083	093	103	114	125	136	147	159	170	182	194	206	218	231	243	255	268	393	520	
7	057	059	066	074	084	093	104	114	125	136	147	159	171	182	194	206	219	231	243	255	268	393	520	
8	057	060	066	074	084	094	104	114	125	136	148	159	171	183	194	206	219	231	243	255	268	393	520	
9	058	060	066	075	084	094	104	115	125	136	148	159	171	183	195	207	219	231	243	256	268	393	520	
10	058	061	067	075	084	094	104	115	126	137	148	159	171	183	195	207	219	231	243	256	268	393	520	
11	059	061	067	076	085	094	105	115	126	137	148	160	171	183	195	207	219	231	243	256	268	393	520	
12	059	062	068	076	085	095	105	115	126	137	148	160	171	183	195	207	219	231	244	256	268	394	520	
13	060	062	068	076	086	095	105	116	126	137	149	160	172	183	195	207	219	232	244	256	268	394	521	
14	061	063	069	077	086	096	106	116	127	138	149	160	172	184	196	208	220	232	244	256	269	394	521	
15	061	064	069	077	086	096	106	116	127	138	149	161	172	184	196	208	220	232	244	256	269	394	521	
16	062	064	070	078	087	097	106	117	127	138	150	161	172	184	196	208	220	232	244	257	269	394	521	
17	063	065	071	079	087	097	107	117	128	139	150	161	173	184	196	208	220	232	245	257	269	394	521	
	00	01	03	05	08	09	11	12	13	14	14	15	15	16	16	16	16	16	16	17	17	17	17	

附表 1 (续)

H_2	H_1																						
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	300	
40	082	084	089	095	103	112	121	131	141	151	162	173	184	195	206	218	229	241	253	265	277	399	525
41	00	01	04	08	13	17	21	24	26	29	30	32	33	34	35	36	36	37	37	37	38	40	40
	083	085	089	096	104	113	122	132	142	152	163	173	184	195	207	218	230	242	253	265	277	400	525
42	00	01	04	08	13	17	21	24	27	29	31	32	34	35	36	36	37	38	38	38	39	41	41
	084	086	090	097	105	114	123	133	143	153	163	174	185	196	207	219	230	242	254	266	278	400	526
43	00	01	04	08	13	17	21	24	27	30	31	33	34	35	36	37	38	38	39	39	40	42	42
	085	087	091	098	106	114	124	133	143	154	164	175	186	197	208	219	231	243	254	266	278	400	526
44	00	01	04	08	13	17	21	25	28	30	32	34	35	36	37	38	39	39	40	40	40	43	43
	086	087	092	099	106	115	125	134	144	154	165	175	186	197	209	220	231	243	255	267	279	401	526
45	00	01	04	08	13	18	22	25	28	30	32	34	36	37	38	39	39	40	40	41	41	43	44
	087	088	093	099	107	116	125	135	145	155	165	176	187	198	209	221	232	244	255	267	279	401	526
46	00	01	04	08	13	18	22	25	28	31	33	35	36	37	38	39	40	41	41	42	42	44	45
	088	089	094	100	108	117	126	136	146	156	166	177	188	199	210	221	233	244	256	268	280	402	527
47	00	01	04	08	13	18	22	26	29	31	33	35	37	38	39	40	41	41	42	43	43	45	46
	089	090	094	101	109	118	127	136	146	156	167	177	188	199	210	222	233	245	256	268	280	402	527
48	00	01	04	08	13	18	22	26	29	32	34	36	37	39	40	41	42	42	43	43	44	46	47
	089	091	095	102	110	118	128	137	147	157	168	178	189	200	211	222	234	245	257	269	281	402	527
49	00	01	04	08	13	18	22	26	29	32	34	36	38	39	40	41	42	43	44	44	45	47	48
	090	092	096	103	110	119	128	138	148	158	168	179	190	201	212	223	234	246	258	269	281	403	527
50	00	01	04	08	13	18	22	26	30	33	35	37	39	40	41	42	43	44	44	45	45	48	49
	091	093	097	103	111	120	129	139	149	159	169	180	190	201	212	224	235	247	258	270	282	403	528
51	00	01	04	08	13	18	23	27	30	33	35	37	39	41	42	43	44	44	45	46	46	49	50
	092	094	098	104	112	121	130	140	149	160	170	180	191	202	213	224	236	247	259	270	282	403	528
52	00	01	04	08	13	18	23	27	30	33	36	38	40	41	42	43	44	45	46	47	47	50	51
	093	095	099	105	113	122	131	140	150	160	171	181	192	203	214	225	236	248	259	271	283	404	528
53	00	01	04	08	13	18	23	27	31	34	36	38	40	42	43	44	45	46	47	47	48	51	52
	094	095	100	106	114	122	132	141	151	161	171	182	193	203	214	226	237	248	260	272	283	404	529
54	00	01	04	08	13	18	23	27	31	34	37	39	41	42	44	45	46	47	47	48	49	52	53
	095	096	100	107	115	123	132	142	152	162	172	183	193	204	215	226	238	249	261	272	284	405	529
55	00	01	04	08	13	18	23	27	31	34	37	39	41	43	44	45	47	47	48	49	49	53	54
	096	097	101	108	115	124	133	143	153	163	173	183	194	205	216	227	238	250	261	273	284	405	529
56	00	01	04	08	13	18	23	28	31	35	37	40	42	43	45	46	47	48	49	50	50	54	55
	097	098	102	108	116	125	134	144	153	163	174	184	195	206	217	228	239	250	262	273	285	405	530
57	00	01	04	08	13	18	23	28	32	35	38	40	42	44	45	47	48	49	50	50	51	55	56
	098	099	103	109	117	126	135	144	154	164	174	185	196	206	217	228	240	251	262	274	286	406	530
57	00	01	04	08	13	19	23	28	32	35	38	41	43	44	46	47	48	49	50	51	52	55	57

58	098	100	104	110	118	126	136	145	155	165	175	186	196	207	218	229	240	252	263	275	286	406	530
	00	01	04	08	13	19	23	28	32	35	38	41	43	45	47	48	49	50	51	52	53	56	58
59	099	101	105	111	119	127	136	146	156	166	176	186	197	208	219	230	241	252	263	275	287	407	531
	00	01	04	08	13	19	24	28	32	36	39	41	44	46	47	49	50	51	52	53	53	57	59
60	100	102	106	112	120	128	137	147	157	167	177	187	198	209	219	230	242	253	264	276	287	407	531
	00	01	04	08	13	19	24	28	32	36	39	42	44	46	48	49	50	52	53	54	54	58	60
61	101	103	107	113	120	129	138	148	157	167	178	188	199	209	220	231	242	254	265	276	288	408	531
	00	01	04	08	13	19	24	28	33	36	39	42	44	47	48	50	51	52	53	54	55	59	61
62	102	103	107	114	121	130	139	148	158	168	178	189	199	210	221	232	243	254	266	277	289	408	532
	00	01	04	08	13	19	24	28	33	36	40	43	45	47	49	50	52	53	54	55	55	60	62
63	103	104	108	114	122	131	140	149	159	169	179	190	200	211	222	233	244	255	266	278	289	409	532
	00	01	04	08	13	19	24	29	33	37	40	43	45	47	49	51	52	53	54	55	56	61	63
64	104	105	109	115	123	131	141	150	160	170	180	190	201	212	222	233	244	256	267	278	290	409	533
	00	01	04	08	13	19	24	29	33	37	40	43	46	48	50	51	53	54	55	56	57	62	63
65	105	106	110	116	124	132	141	151	161	171	181	191	202	212	223	234	245	256	268	279	291	410	533
	00	01	04	08	13	19	24	29	33	37	41	44	46	48	50	52	53	55	56	57	58	63	64
66	106	107	111	117	125	133	142	152	162	172	182	192	202	213	224	235	246	257	268	280	291	410	533
	00	01	04	08	13	19	24	29	33	37	41	44	47	49	51	53	54	55	56	57	58	63	65
67	107	108	112	118	125	134	143	153	162	172	183	193	203	214	225	236	247	258	269	280	292	411	534
	00	01	04	08	13	19	24	29	33	38	41	44	47	49	51	53	55	56	57	58	59	64	66
68	108	109	113	119	126	135	144	153	163	173	183	194	204	215	225	236	247	258	270	281	293	411	534
	00	01	04	08	13	19	24	29	34	38	41	44	47	50	52	54	55	57	58	59	60	65	67
69	109	110	114	120	127	136	145	154	164	174	184	194	205	215	226	237	248	259	270	282	293	412	535
	00	01	04	08	13	18	24	29	34	38	42	45	48	50	52	54	56	57	58	59	60	66	68
70	110	111	115	121	128	136	146	155	165	175	185	195	206	216	227	238	249	260	271	282	294	412	535
	00	01	04	08	13	18	24	29	34	38	42	45	48	50	53	55	56	58	59	60	61	67	69
71	110	112	116	121	129	137	146	156	166	176	186	196	207	217	228	239	250	261	272	283	295	413	535
	00	01	04	08	13	18	24	29	34	38	42	45	48	51	53	55	57	58	60	61	62	68	70
72	111	113	116	122	130	138	147	157	166	176	187	197	207	218	229	239	250	261	273	284	295	413	536
	00	01	04	08	13	18	24	29	34	38	42	46	49	51	54	56	57	59	60	61	62	68	71
73	112	114	117	123	131	139	148	158	167	177	187	198	208	219	229	240	251	262	273	285	296	414	536
	00	01	04	08	13	18	24	29	34	38	42	46	49	52	54	56	58	59	61	62	63	69	72
74	113	115	118	124	131	140	149	158	168	178	188	199	209	220	230	241	252	263	274	285	297	414	537
	00	01	04	08	13	18	24	29	34	39	43	46	49	52	54	56	58	60	61	63	64	70	73
75	114	116	119	125	132	141	150	159	169	179	189	199	210	220	231	242	253	264	275	286	297	415	537
	00	01	04	08	13	18	24	29	34	39	43	46	50	52	55	57	59	60	62	63	64	71	74
76	115	117	120	126	133	141	151	160	170	180	190	200	211	221	232	243	253	264	276	287	298	415	538
	00	01	04	08	13	18	24	29	34	39	43	47	50	53	55	57	59	61	62	64	65	72	75
77	116	117	121	127	134	142	151	161	171	181	191	201	211	222	233	243	254	265	276	287	299	416	538
	00	01	04	08	13	18	24	29	34	39	43	47	50	53	56	58	60	61	63	64	66	73	75
78	117	118	122	128	135	143	152	162	171	181	192	202	212	223	233	244	255	266	277	288	300	417	538
	00	01	04	08	13	18	24	29	34	39	43	47	50	53	56	58	60	62	64	65	66	73	76
79	118	119	123	129	136	144	153	163	172	182	192	203	213	224	234	245	256	267	278	289	300	417	539
	00	01	04	08	13	18	24	29	34	39	43	47	51	54	56	59	61	62	64	65	66	74	77

附表 1 (续)

H_2	H_1																							
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	300	400	
80	119	120	124	129	137	145	154	163	173	183	193	204	214	224	235	246	257	268	279	290	301	418	539	
81	00	01	04	08	12	18	24	29	34	39	44	47	51	54	57	59	61	63	65	66	67	75	78	
	120	121	125	130	138	146	155	164	174	184	194	204	215	225	236	247	257	268	279	290	302	418	540	
82	00	01	04	07	12	18	24	29	34	39	44	48	51	54	57	59	62	63	65	67	68	76	79	
	121	122	126	131	138	147	156	165	175	185	195	205	216	226	237	247	258	269	280	291	302	419	540	
83	00	01	03	07	12	18	24	29	34	39	44	48	51	55	57	60	62	64	66	67	69	77	80	
	122	123	127	132	139	147	156	166	176	186	196	206	216	227	237	248	259	270	281	292	303	419	541	
84	00	01	03	07	12	18	24	29	34	39	44	48	52	55	58	60	62	64	66	68	69	77	81	
	123	124	128	133	140	148	157	167	177	187	197	207	217	228	238	249	260	271	282	293	304	420	541	
	00	01	03	07	12	18	23	29	34	39	44	48	52	55	58	61	63	65	67	68	70	78	82	
	124	125	129	134	141	149	158	168	177	187	198	208	218	229	239	250	261	271	282	294	305	421	542	
85	00	01	03	07	12	18	23	29	34	39	44	48	52	55	58	61	63	65	67	69	70	79	83	
	125	126	130	135	142	150	159	168	178	188	198	209	219	229	240	251	261	272	283	294	305	421	542	
86	00	01	03	07	12	18	23	29	34	40	44	48	52	56	59	61	64	66	68	69	71	80	83	
	126	127	131	136	143	151	160	169	179	189	199	209	220	230	241	251	262	273	284	295	306	422	543	
87	00	01	03	07	12	18	23	29	34	40	44	49	52	56	59	62	64	66	68	70	71	81	84	
	127	128	132	137	144	152	161	170	180	190	200	210	221	231	242	252	263	274	285	296	307	422	543	
88	00	01	03	07	12	17	23	29	34	40	44	49	53	56	59	62	64	67	69	70	72	81	85	
	128	129	132	138	145	153	162	171	181	191	201	211	221	232	242	253	264	275	286	297	308	423	544	
89	00	01	03	07	12	17	23	29	34	40	44	49	53	56	59	62	65	67	69	71	72	82	86	
	129	130	133	139	146	154	162	172	182	192	202	212	222	233	243	254	265	275	286	297	308	424	544	
90	00	01	03	07	12	17	23	29	34	40	44	49	53	57	60	63	65	67	70	71	73	83	87	
	130	131	134	140	147	155	163	173	182	192	203	213	223	234	244	255	265	276	287	298	309	424	545	
91	00	01	03	07	12	17	23	29	34	40	45	49	53	57	60	63	66	68	70	72	74	84	88	
	131	132	135	141	147	155	164	174	183	193	203	214	224	234	245	256	266	277	288	299	310	425	545	
92	00	01	03	07	12	17	23	29	34	40	45	49	53	57	60	63	66	68	70	72	74	84	89	
	132	133	136	142	148	156	165	174	184	194	204	215	225	235	246	256	267	278	289	300	311	426	546	
93	00	01	03	07	12	17	23	29	34	40	45	49	53	57	60	64	66	69	71	73	75	85	90	
	133	134	137	142	149	157	166	175	185	195	205	215	226	236	247	257	268	279	290	301	312	426	546	
94	00	01	03	07	12	17	23	29	34	40	45	49	54	57	61	64	67	69	71	73	75	86	90	
	134	135	138	143	150	158	167	176	186	196	206	216	227	237	248	258	269	280	290	301	312	427	547	
95	00	01	03	07	12	17	23	29	34	40	45	49	54	58	61	64	67	69	72	74	76	87	91	
	135	136	139	144	151	159	168	177	187	197	207	217	227	238	248	259	270	280	291	302	313	428	547	
96	00	01	03	07	12	17	23	29	34	40	45	49	54	58	61	64	67	70	72	74	76	87	92	
	136	137	140	145	152	160	169	178	188	198	208	218	228	239	249	260	270	281	292	303	314	428	548	
97	00	01	03	07	11	17	23	28	34	40	45	50	54	58	61	65	68	70	72	75	76	88	93	

98	137	138	141	146	153	161	169	179	188	198	209	219	229	240	250	261	271	282	293	304	315	429	548
99	138	139	142	147	154	162	170	180	189	199	209	220	230	240	251	262	272	283	294	305	316	430	549
	00	01	03	07	11	17	22	28	34	40	45	50	54	58	62	65	68	71	73	75	77	89	95
100	139	140	143	148	155	163	171	181	190	200	210	221	231	241	252	262	273	284	295	305	316	430	550
101	00	01	03	07	11	17	22	28	34	40	45	50	54	58	62	65	68	71	74	76	78	90	95
	140	141	144	149	156	163	172	181	191	201	211	221	232	242	253	263	274	285	295	306	317	431	550
102	00	01	03	07	11	17	22	28	34	40	45	50	54	58	62	66	69	71	74	76	78	91	96
	141	142	145	150	157	164	173	182	192	202	212	222	233	243	253	264	275	285	296	307	318	432	551
103	00	01	03	07	11	16	22	28	34	40	45	50	54	59	62	66	69	72	74	77	79	92	97
	142	143	146	151	158	165	174	183	193	203	213	223	233	244	254	265	276	286	297	308	319	432	551
104	00	01	03	07	11	16	22	28	34	40	45	50	54	59	63	66	69	72	75	77	79	92	98
	143	144	147	152	159	166	175	184	194	204	214	224	234	245	255	266	276	287	298	309	320	433	552
105	00	01	03	07	11	16	22	28	34	39	45	50	55	59	63	66	70	72	75	77	80	93	99
	144	145	148	153	159	167	176	185	195	204	215	225	235	246	256	267	277	288	299	310	320	434	
106	00	01	03	06	11	16	22	28	34	39	45	50	55	59	63	67	70	73	75	78	80	94	
	145	146	149	154	160	168	177	186	195	205	215	226	236	246	257	267	278	289	300	310	321	434	
107	00	01	03	06	11	16	22	28	34	39	45	50	55	59	63	67	70	73	76	78	80	94	
	146	147	150	155	161	169	177	187	196	206	216	227	237	247	258	268	279	290	300	311	322	435	
108	00	01	03	06	11	16	22	28	34	39	45	50	55	59	63	67	70	73	76	79	81	95	
	147	148	151	156	162	170	178	188	197	207	217	227	238	248	259	269	280	290	301	312	323	436	
109	00	01	03	06	11	16	22	28	34	39	45	50	55	59	63	67	70	74	76	79	81	96	
	148	149	152	157	163	171	179	188	198	208	218	228	239	249	260	270	281	291	302	313	324	436	
110	00	01	03	06	11	16	22	28	33	39	45	50	55	59	64	67	71	74	77	79	82	96	
	149	150	153	158	164	172	180	189	199	209	219	229	239	250	260	271	282	292	303	314	325	437	
111	00	01	03	06	11	16	22	27	33	39	45	50	55	59	64	67	71	74	77	80	82	97	
	150	151	154	159	165	173	181	190	200	210	220	230	240	251	261	272	282	293	304	315	325	438	
112	00	01	03	06	11	16	21	27	33	39	45	50	55	60	64	68	71	74	77	80	82	98	
	151	152	155	160	166	174	182	191	201	210	221	231	241	252	262	273	283	294	305	315	326	439	
113	00	01	03	06	11	16	21	27	33	39	45	50	55	60	64	68	71	75	78	80	83	98	
	152	153	156	161	167	175	183	192	201	211	221	232	242	252	263	273	284	295	305	316	327	439	
114	00	01	03	06	11	16	21	27	33	39	45	50	55	60	64	68	72	75	78	81	83	99	
	153	154	157	162	168	175	184	193	202	212	222	233	243	253	264	274	285	296	306	317	328		
115	00	01	03	06	10	16	21	27	33	39	45	50	55	60	64	68	72	75	78	81	83		
	154	155	158	163	169	176	185	194	203	213	223	233	244	254	265	275	286	296	307	318	329		
116	00	01	03	06	10	16	21	27	33	39	45	50	55	60	64	68	72	75	78	81	84		
	156	156	159	164	170	177	186	195	204	214	224	234	245	255	266	276	287	297	308	319	330		
117	00	01	03	06	10	15	21	27	33	39	45	50	55	60	64	68	72	76	79	82	84		
	157	158	160	165	171	178	187	196	205	215	225	235	246	256	266	277	288	298	309	320	330		
118	00	01	03	06	10	15	21	27	33	39	44	50	55	60	64	69	72	76	79	82	85		
	158	159	161	166	172	179	187	196	206	216	226	236	246	257	267	278	288	299	310	320	331		
119	00	01	03	06	10	15	21	27	33	39	44	50	55	60	65	69	72	76	79	82	85		
	159	160	162	167	173	180	188	197	207	217	227	237	247	258	268	279	289	300	311	321	332		
	00	01	03	06	10	15	21	27	33	39	44	50	55	60	65	69	73	76	79	82	85		

附表 1 (续)

H_2	H_1																					
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	
120	160	161	163	168	174	181	189	198	208	217	228	238	248	259	269	280	290	301	311	322	333	
121	00	01	03	06	10	15	21	27	33	39	44	50	55	60	65	69	73	76	80	83	85	
122	161	162	164	169	175	182	190	199	209	218	228	239	249	259	270	280	291	302	312	323	334	
123	00	01	03	06	10	15	21	26	32	38	44	50	55	60	65	69	73	77	80	83	86	
124	162	163	166	170	176	183	191	200	209	219	229	240	250	260	271	281	292	302	313	324	335	
125	00	01	03	06	10	15	21	26	32	38	44	50	55	60	65	69	73	77	80	83	86	
126	163	164	167	171	177	184	192	201	210	220	230	240	251	261	272	282	293	303	314	325	336	
127	00	01	03	06	10	15	20	26	32	38	44	50	55	60	65	69	73	77	80	84	86	
128	164	165	168	172	178	185	193	202	211	221	231	241	252	262	272	283	294	304	315	326	336	
129	00	01	03	06	10	15	20	26	32	38	44	50	55	60	65	69	73	77	81	84	87	
130	165	166	169	173	179	186	194	203	212	222	232	242	252	263	273	284	294	305	316	326	337	
131	00	01	03	06	10	15	20	26	32	38	44	50	55	60	65	69	74	77	81	84	87	
132	166	167	170	174	180	187	195	204	213	223	233	243	253	264	274	285	295	306	317	327	338	
133	00	01	03	06	10	15	20	26	32	38	44	50	55	60	65	70	74	78	81	84	87	
134	167	168	171	175	181	188	196	205	214	224	234	244	254	265	275	286	296	307	317	328	339	
135	00	01	03	06	10	15	20	26	32	38	44	50	55	60	65	70	74	78	81	85	88	
136	168	169	172	176	182	189	197	206	215	225	235	245	255	265	276	286	297	308	318	329	340	
137	00	01	03	06	10	15	20	26	32	38	44	50	55	60	65	70	74	78	81	85	88	
138	169	170	173	177	183	190	198	206	216	225	235	246	256	266	277	287	298	309	319	330	341	
139	00	01	03	06	10	15	20	26	32	38	44	50	55	60	65	70	74	78	82	85	88	
140	170	171	174	178	184	191	199	207	217	226	236	246	257	267	278	288	299	309	320	331	342	
141	00	01	03	06	10	14	20	26	32	38	44	49	55	60	65	70	74	78	82	85	88	
142	171	172	175	179	185	192	200	208	218	227	237	247	258	268	279	289	300	310	321	332	342	
143	00	01	03	06	10	14	20	26	32	38	44	49	55	60	65	70	74	78	82	85	89	
144	172	173	176	180	186	193	201	209	218	228	238	248	259	269	279	290	301	311	322	332	343	
145	00	01	03	06	10	14	20	25	31	38	44	49	55	60	65	70	74	78	82	86	89	
146	174	174	177	181	187	194	201	210	219	229	239	249	259	270	280	291	301	312	323	333	344	
147	00	01	02	05	09	14	20	25	31	37	43	49	55	60	65	70	74	79	82	86	89	
148	175	175	178	182	188	195	202	211	220	230	240	250	260	271	281	292	302	313	324	334	345	
149	00	01	02	05	09	14	20	25	31	37	43	49	55	60	65	70	75	79	82	86	89	
150	176	177	179	183	189	196	203	212	221	231	241	251	261	272	282	293	303	314	324	335	346	
151	00	01	02	05	09	14	19	25	31	37	43	49	55	60	65	70	75	79	83	86	90	
152	177	178	180	184	190	197	204	213	222	232	242	252	262	272	283	293	304	315	325	336	347	
153	00	01	02	05	09	14	19	25	31	37	43	49	55	60	65	70	75	79	83	86	90	
154	178	179	181	185	191	198	205	214	223	233	242	253	263	273	284	294	305	315	326	337	348	
155	00	01	02	05	09	14	19	25	31	37	43	49	55	60	65	70	75	79	83	87	90	

138	179	180	182	186	192	199	206	215	224	233	243	253	264	274	285	295	306	316	327	338	348
139	00	01	02	05	09	14	19	25	31	37	43	49	55	60	65	70	75	79	83	87	90
	00	01	02	05	09	14	19	25	31	37	43	49	55	60	65	70	75	79	83	87	90
140	181	182	184	188	194	201	208	217	226	235	245	255	266	276	286	297	308	318	329	339	350
141	00	01	02	05	09	14	19	25	31	37	43	49	55	60	65	70	75	79	83	87	91
	00	01	02	05	09	14	19	25	31	37	43	49	55	60	65	70	75	79	83	87	91
142	183	184	187	191	196	203	210	219	228	237	247	257	267	278	288	299	309	320	331	341	352
	00	01	02	05	09	14	19	25	30	37	43	49	54	60	65	70	75	79	84	87	91
143	184	185	188	192	197	204	211	219	228	238	248	258	268	279	289	300	310	321	331	342	353
	00	01	02	05	09	14	19	24	30	36	43	49	54	60	65	70	75	80	84	88	91
144	185	186	189	193	198	205	212	220	229	239	249	259	269	279	290	300	311	322	332	343	354
	00	01	02	05	09	13	19	24	30	36	42	48	54	60	65	70	75	80	84	88	91
145	186	187	190	194	199	205	213	221	230	240	250	260	270	280	291	301	312	322	333	344	355
	00	01	02	05	09	13	19	24	30	36	42	48	54	60	65	70	75	80	84	88	92
146	188	188	191	195	200	206	214	222	231	241	250	261	271	281	292	302	313	323	334	345	355
	00	01	02	05	09	13	19	24	30	36	42	48	54	60	65	70	75	80	84	88	92
147	189	189	192	196	201	207	215	223	232	242	251	261	272	282	293	303	314	324	335	346	356
	00	01	02	05	09	13	18	24	30	36	42	48	54	60	65	70	75	80	84	88	92
148	190	191	193	197	202	208	216	224	233	243	252	262	273	283	293	304	314	325	336	346	357
	00	01	02	05	09	13	18	24	30	36	42	48	54	60	65	70	75	80	84	88	92
149	191	192	194	198	203	209	217	225	234	243	253	263	273	284	294	305	315	326	337	347	358
	00	01	02	05	09	13	18	24	30	36	42	48	54	60	65	70	75	80	84	88	92
150	192	193	195	199	204	211	218	226	235	244	254	264	274	285	295	306	316	327	337	348	359
	00	01	02	05	09	13	18	24	30	36	42	48	54	60	65	70	75	80	84	89	92
151	193	194	196	200	205	212	219	227	236	245	255	265	275	286	296	307	317	328	338	349	360
	00	01	02	05	09	13	18	24	30	36	42	48	54	60	65	70	75	80	85	89	93
152	194	195	197	201	206	213	220	228	237	246	256	266	276	286	297	307	318	329	339	350	361
	00	01	02	05	09	13	18	24	29	36	42	48	54	59	65	70	75	80	85	89	93
153	195	196	198	202	207	214	221	229	238	247	257	267	277	287	298	308	319	329	340	351	361
	00	01	02	05	09	13	18	24	29	35	42	48	54	59	65	70	75	80	85	89	93
154	196	197	199	203	208	215	222	230	239	248	258	268	278	288	299	309	320	330	341	352	362
	00	01	02	05	08	13	18	23	29	35	41	48	54	59	65	70	75	80	85	89	93
155	197	198	200	204	209	216	223	231	240	249	259	269	279	289	300	310	321	331	342	353	363
	00	01	02	05	08	13	18	23	29	35	41	47	53	59	65	70	75	80	85	89	93
156	198	199	202	205	210	217	224	232	241	250	260	269	280	290	300	311	322	332	343	353	364
	00	01	02	05	08	13	18	23	29	35	41	47	53	59	65	70	75	80	85	89	93
157	200	200	203	206	211	218	225	233	242	251	260	270	281	291	301	312	322	333	344	354	365
	00	01	02	05	08	13	18	23	29	35	41	47	53	59	65	70	75	80	85	89	93
158	201	201	204	207	212	219	226	234	242	252	261	271	281	292	302	313	323	334	344	355	366
	00	01	02	05	08	13	18	23	29	35	41	47	53	59	65	70	75	80	85	89	93
159	202	203	205	208	213	220	227	235	243	253	262	272	282	293	303	314	324	335	345	356	367
	00	01	02	05	08	13	18	23	29	35	41	47	53	59	65	70	75	80	85	89	94

附表 1 (续)

H_2	H_1																				
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
160	203	204	206	210	215	221	228	236	244	254	263	273	283	294	304	314	325	336	346	357	368
161	00	01	02	05	08	13	17	23	29	35	41	47	53	59	65	70	75	80	85	90	94
162	204	205	207	211	216	222	229	237	245	254	264	274	284	294	305	315	326	336	347	358	368
163	00	01	02	05	08	12	17	23	29	35	41	47	53	59	65	70	75	80	85	90	94
164	205	206	208	212	217	223	230	238	246	255	265	275	285	295	306	316	327	337	348	359	369
165	00	01	02	05	08	12	17	23	28	34	41	47	53	59	65	70	75	80	85	90	94
166	206	207	209	213	218	224	231	239	247	256	266	276	286	296	307	317	328	338	349	360	370
167	00	01	02	05	08	12	17	23	28	34	40	47	53	59	64	70	75	80	85	90	94
168	207	208	210	214	219	225	232	240	248	257	267	277	287	297	307	318	329	339	350	360	371
169	00	01	02	05	08	12	17	23	28	34	40	47	53	59	64	70	75	80	85	90	94
170	208	209	211	215	220	226	233	241	249	258	268	278	288	298	308	319	329	340	351	361	372
171	00	01	02	05	08	12	17	22	28	34	40	46	53	59	64	70	75	80	85	90	94
172	210	210	212	216	221	227	234	242	250	259	269	278	289	299	309	320	330	341	352	362	373
173	00	01	02	05	08	12	17	22	28	34	40	46	52	58	64	70	75	80	85	90	94
174	211	211	214	217	222	228	235	243	251	260	270	279	289	300	310	321	331	342	352	363	374
175	00	01	02	05	08	12	17	22	28	34	40	46	52	58	64	70	75	80	85	90	94
176	212	212	215	218	223	229	236	244	252	261	270	280	290	301	311	321	332	343	353	364	375
177	00	01	02	05	08	12	17	22	28	34	40	46	52	58	64	70	75	80	85	90	94
178	213	214	216	219	224	230	237	244	253	262	271	281	291	302	312	322	333	344	354	365	376
179	00	01	02	05	08	12	17	22	28	34	40	46	52	58	64	70	75	80	85	90	95
180	214	215	217	220	225	231	238	245	254	263	272	282	292	302	313	323	334	344	355	366	376
181	00	01	02	05	08	12	17	22	28	34	40	46	52	58	64	70	75	80	85	90	95
182	215	216	218	221	226	232	239	246	255	264	273	283	293	303	314	324	335	345	356	367	377
183	00	01	02	04	08	12	17	22	28	34	40	46	52	58	64	70	75	80	85	90	95
184	216	217	219	222	227	233	240	247	256	265	274	284	294	304	315	325	336	346	357	367	378
185	00	01	02	04	08	12	17	22	27	33	40	46	52	58	64	70	75	80	85	90	95
186	217	218	220	224	228	234	241	248	257	266	275	285	295	305	315	325	336	347	358	368	379
187	00	01	02	04	08	12	17	22	27	33	39	46	52	58	64	69	75	80	85	90	95
188	218	219	221	225	229	235	242	249	258	267	276	286	296	306	316	327	337	348	359	369	380
189	00	01	02	04	08	12	16	22	27	33	39	45	52	58	64	69	75	80	85	90	95
190	219	220	222	226	230	236	243	250	259	268	277	287	297	307	317	328	338	349	359	370	381
191	00	00	02	04	08	12	16	22	27	33	39	45	52	58	64	69	75	80	85	90	95
192	221	221	223	227	231	237	244	251	260	269	278	288	298	308	318	329	339	350	360	371	382
193	00	00	02	04	08	12	16	22	27	33	39	45	51	57	63	69	75	80	85	90	95
194	222	222	224	228	232	238	245	252	261	270	279	289	298	309	319	329	340	351	361	372	383
195	00	00	02	04	08	12	16	21	27	33	39	45	51	57	63	69	75	80	85	90	95

178	223	00	224	00	226	229	234	239	246	253	262	270	280	289	299	310	320	330	341	351	362	373	383
179	224	00	225	00	227	230	235	240	247	254	263	271	281	290	300	310	321	331	342	352	363	374	384
	225	00	226	00	228	231	236	241	248	255	264	272	282	291	301	311	322	332	343	353	364	374	385
180	226	00	227	00	229	232	237	242	249	256	265	273	283	293	303	313	323	333	344	354	365	375	386
181	227	00	228	00	230	233	238	243	250	257	266	274	283	293	303	313	323	334	344	355	366	376	387
182	228	00	229	00	231	234	239	244	251	258	267	275	284	294	304	314	324	335	345	356	366	377	388
183	229	00	230	00	232	235	240	245	252	259	267	276	285	295	305	315	325	336	346	357	367	378	389
184	230	00	231	00	233	236	241	246	253	260	268	277	286	296	306	316	326	337	347	358	368	379	390
185	231	00	232	00	234	237	242	247	254	261	269	278	287	297	307	317	327	337	348	359	369	380	390
186	232	00	233	00	235	238	243	248	255	262	270	279	288	298	308	318	328	338	349	359	370	381	391
187	233	00	234	00	236	239	244	249	256	263	271	280	289	299	309	319	329	339	350	360	371	382	392
188	234	00	235	00	237	240	245	250	257	264	272	281	290	300	309	319	330	340	351	361	372	382	393
189	235	00	236	00	238	241	246	251	258	265	273	282	291	301	310	320	331	341	351	362	373	383	394
190	236	00	237	00	239	242	247	252	259	266	274	283	292	302	312	322	332	342	352	363	374	384	395
191	237	00	238	00	240	243	248	253	260	267	275	284	293	303	313	323	333	343	353	364	375	385	396
192	238	00	239	00	241	244	249	254	261	268	276	285	294	304	314	324	334	344	354	365	376	386	397
193	239	00	240	00	242	245	250	255	262	269	277	286	295	305	315	325	335	345	355	366	377	387	398
194	240	00	241	00	243	246	251	256	263	270	278	287	296	306	316	326	336	346	356	367	378	388	399
	241	00	242	00	244	247	252	257	264	271	279	288	297	307	317	327	337	347	357	368	379	389	400
195	242	00	243	00	245	248	253	258	265	272	280	289	298	308	318	328	338	348	358	369	380	390	401
196	243	00	244	00	246	249	254	259	266	273	281	290	299	309	319	329	339	349	359	370	381	391	402
197	244	00	245	00	247	250	255	260	267	274	282	291	300	310	320	330	340	350	360	371	382	392	403
198	245	00	246	00	248	251	256	261	268	275	283	292	301	311	321	331	341	351	362	373	384	395	406
199	246	00	247	00	249	252	257	262	269	276	284	293	302	312	322	332	342	352	363	374	385	396	407

附表 I (续)

H_2	H_1																				
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
200	247	248	250	253	257	262	269	276	283	292	301	310	320	329	340	350	360	371	382	392	403
201	00	00	02	04	07	11	15	20	25	31	36	43	49	55	61	67	73	79	85	90	95
202	249	249	251	254	258	263	270	277	284	293	302	311	320	330	341	351	361	372	382	393	404
203	00	00	02	04	07	10	15	20	25	30	36	42	49	55	61	67	73	79	85	90	95
204	250	250	252	255	259	265	271	278	285	294	302	312	321	331	341	352	362	373	383	394	405
205	00	00	02	04	07	10	15	19	25	30	36	42	49	55	61	67	73	79	85	90	95
206	251	251	253	256	260	266	272	279	286	295	303	313	322	332	342	353	363	374	384	395	405
207	00	00	02	04	07	10	15	19	25	30	36	42	48	55	61	67	73	79	84	90	95
208	252	253	254	257	262	267	273	280	287	296	304	314	323	333	343	354	364	374	385	396	406
209	00	00	02	04	07	10	15	19	25	30	36	42	48	54	61	67	73	79	84	90	95
210	253	254	256	259	263	268	274	281	288	297	305	315	324	334	344	354	365	375	386	397	407
211	00	00	02	04	07	10	15	19	25	30	36	42	48	54	61	67	73	79	84	90	95
212	254	255	257	260	264	269	275	282	289	298	306	316	325	335	345	355	366	376	387	397	408
213	00	00	02	04	07	10	14	19	24	30	36	42	48	54	60	66	73	78	84	90	95
214	255	256	258	261	265	270	276	283	290	299	307	317	326	336	346	356	367	377	388	398	409
215	00	00	02	04	07	10	14	19	24	30	36	42	48	54	60	66	72	78	84	90	95
216	256	257	259	262	266	271	277	284	291	300	308	317	327	337	347	357	368	378	389	399	410
217	00	00	02	04	07	10	14	19	24	30	36	42	48	54	60	66	72	78	84	90	95
218	258	258	260	263	267	272	278	285	292	301	309	318	328	338	348	358	368	379	390	400	411
219	00	00	02	04	07	10	14	19	24	30	36	42	48	54	60	66	72	78	84	90	95
220	259	259	261	264	268	273	279	286	293	302	310	319	329	339	349	359	369	380	390	401	412
221	00	00	02	04	07	10	14	19	24	30	35	41	48	54	60	66	72	78	84	90	95
222	260	260	262	265	269	274	280	287	294	303	311	320	330	340	350	360	370	381	391	402	413
223	00	00	02	04	07	10	14	19	24	30	35	41	47	54	60	66	72	78	84	90	95
224	261	262	263	266	270	275	281	288	295	303	312	321	331	341	351	361	371	382	392	403	413
225	00	00	02	04	07	10	14	19	24	29	35	41	47	54	60	66	72	78	84	90	95
226	262	263	264	267	271	276	282	289	296	304	313	322	332	341	351	362	372	383	393	404	414
227	00	00	02	04	06	10	14	19	24	29	35	41	47	53	60	66	72	78	84	89	95
228	263	264	266	268	272	277	283	290	297	305	314	323	333	342	352	363	373	383	394	405	415
229	00	00	02	04	06	10	14	19	24	29	35	41	47	53	60	66	72	78	84	89	95
230	264	265	267	270	274	278	284	291	298	306	315	324	334	343	353	364	374	384	395	405	416
231	00	00	02	04	06	10	14	19	24	29	35	41	47	53	59	66	72	78	84	89	95
232	266	266	268	271	275	280	285	292	299	307	316	325	335	344	354	364	375	385	396	406	417
233	00	00	02	04	06	10	14	19	24	29	35	41	47	53	59	66	72	78	84	89	95
234	267	267	269	272	276	281	286	293	300	308	317	326	335	345	355	365	376	386	397	407	418
235	00	00	02	04	06	10	14	18	24	29	35	41	47	53	59	65	72	78	83	89	95

218	268	268	270	273	277	282	287	294	301	309	318	327	336	346	356	366	377	387	398	408	419
00	00	00	02	04	06	10	14	18	23	29	35	41	47	53	59	65	71	77	83	89	95
219	269	270	271	274	278	283	289	295	302	310	319	328	337	347	357	367	377	388	398	409	420
00	00	00	02	04	06	10	14	18	23	29	35	40	47	53	59	65	71	77	83	89	95
220	270	271	272	275	279	284	290	296	304	311	320	329	338	348	358	368	378	389	399	410	421
00	00	00	02	04	06	10	14	18	23	29	34	40	46	53	59	65	71	77	83	89	95
221	271	272	273	276	280	285	291	297	305	312	321	330	339	349	359	369	379	390	400	411	421
00	00	00	02	04	06	10	14	18	23	29	34	40	46	53	59	65	71	77	83	89	95
222	272	273	275	277	281	286	292	298	306	313	322	331	340	350	360	370	380	391	401	412	422
00	00	00	02	04	06	10	14	18	23	29	34	40	46	52	59	65	71	77	83	89	94
223	273	274	276	279	282	287	293	299	307	314	323	332	341	351	361	371	381	391	402	413	423
00	00	00	02	04	06	10	14	18	23	28	34	40	46	52	59	65	71	77	83	89	94
224	275	275	277	280	283	288	294	300	308	315	324	333	342	352	362	372	382	392	403	413	424
00	00	00	02	04	06	10	14	18	23	28	34	40	46	52	58	65	71	77	83	89	94
225	276	276	278	281	285	289	295	301	309	316	325	334	343	353	363	373	383	393	404	414	425
00	00	00	02	04	06	10	13	18	23	28	34	40	46	52	58	65	71	77	83	89	94
226	277	277	279	282	286	290	296	302	310	317	326	335	344	354	363	374	384	394	405	415	426
00	00	00	02	04	06	09	13	18	23	28	34	40	46	52	58	64	71	77	83	89	94
227	278	279	280	283	287	291	297	304	311	318	327	336	345	355	364	374	385	395	406	416	427
00	00	00	02	03	06	09	13	18	23	28	34	40	46	52	58	64	70	77	83	88	94
228	279	280	281	284	288	293	298	305	312	320	328	337	346	355	365	375	386	396	406	417	428
00	00	00	02	03	06	09	13	18	23	28	34	39	46	52	58	64	70	76	82	88	94
229	280	281	282	285	289	294	299	306	313	321	329	338	347	356	366	376	387	397	407	418	429
00	00	00	02	03	06	09	13	18	23	28	34	39	45	52	58	64	70	76	82	88	94
230	281	282	284	286	290	295	300	307	314	322	330	339	348	357	367	377	387	398	408	419	429
00	00	00	02	03	06	09	13	18	23	28	33	39	45	51	58	64	70	76	82	88	94
231	283	283	285	287	291	296	301	308	315	323	331	340	349	358	368	378	388	399	409	420	430
00	00	00	02	03	06	09	13	18	22	28	33	39	45	51	58	64	70	76	82	88	94
232	284	284	286	289	292	297	302	309	316	324	332	341	350	359	369	379	389	400	410	421	431
00	00	00	02	03	06	09	13	18	22	28	33	39	45	51	57	64	70	76	82	88	94
233	285	285	287	290	293	298	303	310	317	325	333	342	351	360	370	380	390	401	411	422	432
00	00	00	02	03	06	09	13	17	22	28	33	39	45	51	57	64	70	76	82	88	94
234	286	287	288	291	294	299	305	311	318	326	334	343	352	361	371	381	391	401	412	422	433
00	00	00	02	03	06	09	13	17	22	27	33	39	45	51	57	63	70	76	82	88	94
235	287	288	289	292	296	300	306	312	319	327	335	344	353	362	372	382	392	402	413	423	434
00	00	00	02	03	06	09	13	17	22	27	33	39	45	51	57	63	70	76	82	88	94
236	288	289	290	293	297	301	307	313	320	328	336	344	354	363	373	383	393	403	414	424	435
00	00	00	02	03	06	09	13	17	22	27	33	39	45	51	57	63	69	76	82	88	94
237	289	290	292	294	298	302	308	314	321	329	337	345	355	364	374	384	394	404	415	425	436
00	00	00	02	03	06	09	13	17	22	27	33	39	45	51	57	63	69	76	82	88	93
238	291	291	293	295	299	303	309	315	322	330	338	346	356	365	375	385	395	405	415	426	437
00	00	00	01	03	06	09	13	17	22	27	33	38	44	51	57	63	69	75	82	88	93
239	292	292	294	296	300	305	310	316	323	331	339	347	356	366	376	386	396	406	416	427	437
00	00	00	01	03	06	09	13	17	22	27	33	38	44	50	57	63	69	75	81	87	93

附表 1 (续)

H_2	H_1																				
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
240	293 00 00	293 00 00	295 01 00	298 03 00	301 06 00	306 09 00	311 13 00	317 17 00	324 22 00	332 27 00	340 32 00	348 38 00	357 44 00	367 50 00	377 57 00	386 63 00	397 69 00	407 75 00	417 81 00	428 87 00	438 93 00
241	294 00 00	295 00 00	296 01 00	299 03 00	302 06 00	307 09 00	312 13 00	318 17 00	325 22 00	333 27 00	341 32 00	349 38 00	358 44 00	368 50 00	377 56 00	387 63 00	397 69 00	408 75 00	418 81 00	429 87 00	439 93 00
242	295 00 00	296 00 00	297 01 00	300 03 00	303 06 00	308 09 00	313 13 00	319 17 00	326 22 00	334 27 00	342 32 00	350 38 00	359 44 00	369 50 00	378 56 00	388 63 00	398 69 00	409 75 00	419 81 00	430 87 00	440 93 00
243	296 00 00	297 00 00	298 01 00	301 03 00	304 06 00	309 09 00	314 13 00	320 17 00	327 22 00	335 27 00	343 32 00	351 38 00	360 44 00	370 50 00	379 56 00	389 62 00	399 69 00	410 75 00	420 81 00	430 87 00	441 93 00
244	297 00 00	298 00 00	299 01 00	302 03 00	306 06 00	310 09 00	315 13 00	321 17 00	328 22 00	336 27 00	344 32 00	352 38 00	361 44 00	371 50 00	380 56 00	390 62 00	400 69 00	411 75 00	421 81 00	431 87 00	442 93 00
245	299 00 00	299 00 00	301 01 00	303 03 00	307 06 00	311 09 00	316 13 00	323 17 00	329 21 00	337 26 00	345 32 00	353 38 00	362 44 00	372 50 00	381 56 00	391 62 00	401 68 00	411 75 00	422 81 00	432 87 00	443 93 00
246	300 00 00	300 00 00	302 01 00	304 03 00	308 06 00	312 09 00	318 12 00	324 17 00	330 21 00	338 26 00	346 32 00	354 38 00	363 44 00	373 50 00	382 56 00	392 62 00	402 68 00	412 75 00	423 81 00	433 87 00	444 93 00
247	301 00 00	301 00 00	303 01 00	305 03 00	309 06 00	313 09 00	319 12 00	325 17 00	331 21 00	339 26 00	347 32 00	355 38 00	364 44 00	374 50 00	383 56 00	393 62 00	403 68 00	413 75 00	424 81 00	434 87 00	445 93 00
248	302 00 00	302 00 00	304 01 00	307 03 00	310 06 00	314 09 00	320 12 00	326 17 00	332 21 00	340 26 00	348 32 00	356 38 00	365 44 00	375 50 00	384 56 00	394 62 00	404 68 00	414 75 00	425 81 00	435 87 00	446 93 00
249	303 00 00	304 00 00	305 01 00	308 03 00	311 06 00	316 09 00	321 12 00	327 17 00	334 21 00	341 26 00	349 32 00	357 38 00	366 44 00	375 50 00	385 56 00	395 62 00	405 68 00	415 75 00	425 81 00	436 87 00	446 93 00
250	304 00 00	305 00 00	306 01 00	309 03 00	312 06 00	317 09 00	322 12 00	328 17 00	335 21 00	342 26 00	350 32 00	358 38 00	367 44 00	376 50 00	386 56 00	396 62 00	406 68 00	416 75 00	426 81 00	437 87 00	447 93 00
251	305 00 00	306 00 00	307 01 00	310 03 00	313 06 00	318 09 00	323 12 00	329 17 00	336 21 00	343 26 00	351 32 00	359 38 00	368 44 00	377 50 00	387 56 00	397 62 00	407 68 00	417 75 00	427 81 00	438 87 00	448 93 00
252	307 00 00	307 00 00	309 01 00	311 03 00	314 06 00	319 09 00	324 12 00	330 17 00	337 21 00	344 26 00	352 32 00	360 38 00	369 44 00	378 50 00	388 56 00	398 62 00	408 68 00	418 75 00	428 81 00	439 87 00	449 93 00
253	308 00 00	308 00 00	310 01 00	312 03 00	316 06 00	320 09 00	325 12 00	331 17 00	338 21 00	345 26 00	353 32 00	361 38 00	370 44 00	379 50 00	389 56 00	399 62 00	409 68 00	419 75 00	429 81 00	439 87 00	450 93 00
254	309 00 00	309 00 00	311 01 00	313 03 00	317 06 00	321 09 00	326 12 00	332 17 00	339 21 00	346 26 00	354 32 00	362 38 00	371 44 00	380 50 00	390 56 00	400 62 00	409 68 00	420 75 00	430 81 00	440 87 00	451 93 00
255	310 00 00	310 00 00	312 01 00	314 03 00	318 06 00	322 09 00	327 12 00	333 17 00	340 21 00	347 26 00	355 32 00	363 38 00	372 44 00	381 50 00	391 56 00	400 62 00	410 68 00	421 75 00	431 81 00	441 87 00	452 93 00
256	311 00 00	312 00 00	313 01 00	316 03 00	319 06 00	323 09 00	328 12 00	334 17 00	341 21 00	348 26 00	356 32 00	364 38 00	373 44 00	382 50 00	392 56 00	401 62 00	411 68 00	421 75 00	432 81 00	442 87 00	453 93 00
257	312 00 00	313 00 00	314 01 00	317 03 00	320 06 00	324 09 00	329 12 00	335 17 00	342 21 00	349 26 00	357 32 00	365 38 00	374 44 00	383 50 00	393 56 00	402 62 00	412 68 00	422 75 00	433 81 00	443 87 00	454 93 00

258	313	314	315	318	321	325	331	336	343	350	358	366	375	384	394	403	413	423	434	444	455
	00	00	01	03	05	08	12	16	21	26	31	36	42	48	54	61	67	73	79	85	92
259	315	315	317	319	322	327	332	337	344	351	359	367	376	385	394	404	414	424	435	445	455
	00	00	01	03	05	08	12	16	21	25	31	36	42	48	54	60	67	73	79	85	91
260	316	316	318	320	323	328	333	339	345	352	360	368	377	386	395	405	415	425	435	446	456
	00	00	01	03	05	08	12	16	20	25	31	36	42	48	54	60	67	73	79	85	91
261	317	317	319	321	325	329	334	340	346	353	361	369	378	387	396	406	416	426	436	447	457
	00	00	01	03	05	08	12	16	20	25	31	36	42	48	54	60	67	73	79	85	91
262	318	318	320	322	326	330	335	341	347	354	362	370	379	388	397	407	417	427	437	448	458
	00	00	01	03	05	08	12	16	20	25	30	36	42	48	54	60	66	73	79	85	91
263	319	320	321	323	327	331	336	342	348	355	363	371	380	389	398	408	418	428	438	449	459
	00	00	01	03	05	08	12	16	20	25	30	36	42	48	54	60	66	73	79	85	91
264	320	321	322	325	328	332	337	343	349	356	364	372	381	390	399	409	419	429	439	449	460
	00	00	01	03	05	08	12	16	20	25	30	36	42	48	54	60	66	72	79	85	91
265	321	322	323	326	329	333	338	344	350	357	365	373	382	391	400	410	420	430	440	450	461
	00	00	01	03	05	08	12	16	20	25	30	36	42	47	54	60	66	72	79	85	91
266	323	323	325	327	330	334	339	345	351	358	366	374	383	392	401	411	421	431	441	451	462
	00	00	01	03	05	08	12	16	20	25	30	36	41	47	53	60	66	72	78	85	91
267	324	324	326	328	331	335	340	346	352	360	367	375	384	393	402	412	422	432	442	452	463
	00	00	01	03	05	08	12	16	20	25	30	36	41	47	53	60	66	72	78	84	91
268	325	325	327	329	332	337	341	347	354	361	368	376	385	394	403	413	423	433	443	453	464
	00	00	01	03	05	08	12	16	20	25	30	35	41	47	53	59	66	72	78	84	91
269	326	327	328	330	334	338	343	348	355	362	369	377	386	395	404	414	423	433	444	454	464
	00	00	01	03	05	08	12	16	20	25	30	35	41	47	53	59	66	72	78	84	90
270	327	328	329	331	335	339	344	349	356	363	370	378	387	396	405	415	424	434	445	455	465
	00	00	01	03	05	08	12	15	20	25	30	35	41	47	53	59	65	72	78	84	90
271	328	329	330	333	336	340	345	350	357	364	371	379	388	397	406	416	425	435	446	456	466
	00	00	01	03	05	08	11	15	20	25	30	35	41	47	53	59	65	72	78	84	90
272	329	330	331	334	337	341	346	351	358	365	372	380	389	398	407	417	426	436	446	457	467
	00	00	01	03	05	08	11	15	20	25	30	35	41	47	53	59	65	71	78	84	90
273	331	331	333	335	338	342	347	353	359	366	373	381	390	399	408	417	427	437	447	458	468
	00	00	01	03	05	08	11	15	20	24	30	35	41	47	53	59	65	71	78	84	90
274	332	332	334	336	339	343	348	354	360	367	374	382	391	400	409	418	428	438	448	459	469
	00	00	01	03	05	08	11	15	20	24	29	35	41	47	53	59	65	71	77	84	90
275	333	333	335	337	340	344	349	355	361	368	375	383	392	401	410	419	429	439	449	459	470
	00	00	01	03	05	08	11	15	20	24	29	35	41	46	52	59	65	71	77	84	90
276	334	335	336	338	341	345	350	356	362	369	376	384	393	402	411	420	430	440	450	460	471
	00	00	01	03	05	08	11	15	19	24	29	35	40	46	52	58	65	71	77	83	90
277	335	336	337	339	343	347	351	357	363	370	377	385	394	403	412	421	431	441	451	461	472
	00	00	01	03	05	08	11	15	19	24	29	35	40	46	52	58	65	71	77	83	90
278	336	337	338	341	344	348	352	358	364	371	378	386	395	404	413	422	432	442	452	462	473
	00	00	01	03	05	08	11	15	19	24	29	35	40	46	52	58	64	71	77	83	89
279	338	338	339	342	345	349	354	359	365	372	379	387	396	405	414	423	433	443	453	463	474
	00	00	01	03	05	08	11	15	19	24	29	34	40	46	52	58	64	71	77	83	89

附表 1 (续)

H_2	H_1																				
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
280	339 00	339 00	341 01	343 03	346 05	350 08	355 11	360 15	366 19	373 24	381 29	388 34	397 40	406 46	415 52	424 58	434 64	444 70	454 77	464 83	474 89
281	340 00	342 01	344 03	347 05	351 08	356 11	361 15	367 19	374 24	382 29	389 34	398 40	407 46	416 52	425 58	435 64	445 70	455 77	465 83	475 89	
282	341 00	341 00	343 03	348 05	352 08	357 11	362 15	368 19	375 24	383 29	390 34	399 40	408 46	417 52	426 58	436 64	446 70	456 77	466 83	476 89	
283	342 00	343 00	344 01	346 03	349 05	353 08	358 11	363 15	370 19	376 24	384 29	391 34	400 40	409 46	418 52	427 58	437 64	447 70	457 77	467 83	477 89
284	343 00	344 00	345 01	347 03	350 05	354 08	359 11	364 15	371 19	377 24	385 29	393 34	401 40	410 46	419 52	428 58	438 64	447 70	458 77	468 83	478 89
285	344 00	345 00	346 01	348 03	352 05	355 08	360 11	366 15	372 19	378 24	386 29	394 34	402 40	411 46	420 52	429 58	439 64	448 70	458 77	469 83	479 89
286	346 00	346 00	347 01	350 03	353 05	357 08	361 11	367 15	373 19	379 24	387 29	395 34	403 40	411 46	421 52	430 58	440 64	449 70	459 77	470 83	480 89
287	347 00	347 00	349 01	351 03	354 05	358 08	362 11	368 15	374 19	380 24	388 29	396 34	404 40	412 46	422 52	431 58	440 64	450 70	460 77	471 83	481 89
288	348 00	348 00	350 01	352 03	355 05	359 08	363 11	369 15	375 19	382 24	389 29	397 34	405 40	413 46	422 52	432 58	441 64	451 70	461 77	471 83	482 89
289	349 00	350 00	351 01	353 03	356 05	360 08	365 11	370 15	376 19	383 24	390 29	398 34	406 40	414 46	423 52	433 58	442 64	452 70	462 77	472 83	483 89
290	350 00	351 00	352 01	354 03	357 05	361 08	366 11	371 15	377 19	384 24	391 29	399 34	407 40	415 46	424 52	434 58	443 64	453 70	463 77	473 83	484 89
291	351 00	352 00	353 01	355 03	358 05	362 08	367 11	372 15	378 19	385 24	392 29	400 34	408 40	416 46	425 52	435 58	444 64	454 70	464 77	474 83	485 89
292	353 00	353 00	354 01	356 03	359 05	363 08	368 11	373 15	379 19	386 24	393 29	401 34	409 40	417 46	426 52	436 58	445 64	455 70	465 77	475 83	485 89
293	354 00	354 00	355 01	358 03	361 05	364 08	369 11	374 15	380 19	387 24	394 29	402 34	410 40	418 46	427 52	437 58	446 64	456 70	466 77	476 83	486 89
294	355 00	355 00	357 01	359 03	362 05	366 08	370 11	375 15	381 19	388 24	395 29	403 34	411 40	419 46	428 52	438 58	447 64	457 70	467 77	477 83	488 89
295	356 00	356 00	358 01	360 03	363 05	367 08	371 11	376 15	382 19	389 24	396 29	404 34	412 40	420 46	429 52	439 58	448 64	458 70	468 77	478 83	488 89
296	357 00	358 00	359 01	361 03	364 05	368 08	372 11	378 15	383 19	390 24	397 29	405 34	413 40	421 46	430 52	440 58	449 64	459 70	469 77	479 83	489 89
297	358 00	359 00	360 01	362 03	365 05	369 08	373 11	379 15	385 19	391 24	398 29	406 34	414 40	422 46	431 52	441 58	450 64	460 70	470 77	480 83	490 89

298	359	360	361	363	366	370	375	380	386	392	399	407	415	423	432	441	451	461	471	481	491
00	00	00	01	03	05	07	11	14	18	23	28	33	38	44	50	56	62	68	75	81	87
299	361	361	362	364	367	371	376	381	387	393	400	408	416	424	433	442	452	462	472	482	492
00	00	00	01	03	05	07	11	14	18	23	28	33	38	44	50	56	62	68	74	81	87
300	362	362	363	366	369	372	377	382	388	394	401	409	417	425	434	443	453	463	472	483	493
00	00	00	01	03	05	07	10	14	18	23	28	33	38	44	50	56	62	68	74	81	87
310	373	374	375	377	380	383	388	393	399	405	412	419	427	435	444	453	463	472	482	492	502
00	00	00	01	03	05	07	10	14	18	22	27	32	37	43	49	55	61	67	73	79	86
320	385	385	386	388	391	395	399	404	410	416	422	430	437	446	454	462	472	482	491	501	511
00	00	00	01	03	04	07	10	13	17	21	26	31	36	42	48	53	60	66	72	78	84
330	396	397	398	400	403	406	410	415	420	426	433	440	448	456	464	473	482	491	501	511	521
00	00	00	01	02	04	07	10	13	17	21	25	30	36	41	47	52	58	64	71	77	83
340	408	408	410	411	414	417	421	426	431	437	444	451	458	466	474	483	492	501	511	520	530
00	00	00	01	02	04	07	09	13	16	20	25	30	35	40	46	51	57	63	69	76	82
350	420	420	421	423	426	429	433	437	442	448	454	461	469	476	484	493	502	511	520	530	540
00	00	00	01	02	04	06	09	12	16	20	24	29	34	39	45	50	56	62	68	74	81
360	431	432	433	434	437	440	444	448	453	459	465	472	479	487	495	503	512	521	530	539	549
00	00	00	01	02	04	06	09	12	16	19	24	28	33	38	44	49	55	61	67	73	80
370	443	443	444	446	448	452	455	460	465	470	476	483	490	497	505	513	522	531	540	549	559
00	00	00	01	02	04	06	09	12	15	19	23	28	32	38	43	48	54	60	66	72	78
380	455	455	456	458	460	463	467	471	476	481	487	493	500	508	515	523	532	541	550	559	568
00	00	00	01	02	04	06	08	11	15	19	23	27	32	37	42	47	53	59	65	71	77
390	466	467	467	469	471	474	478	482	487	492	498	504	511	518	526	534	542	551	559	569	578
00	00	00	01	02	04	06	08	11	14	18	22	26	31	36	41	47	52	58	64	70	76
400	478	478	479	481	483	486	489	493	498	503	509	515	522	529	536	544	552	561	569	578	588
00	00	00	01	02	04	06	08	11	14	18	22	26	30	35	40	46	51	57	63	69	75
410	489	490	491	492	495	497	501	505	509	514	520	526	532	539	547	554	562	571	579	588	598
00	00	00	01	02	04	05	08	11	14	17	21	25	30	35	40	45	50	56	62	68	74
420	501	501	502	504	506	509	512	516	520	525	531	537	543	550	557	565	573	581	589	598	607
00	00	00	01	02	03	05	08	10	13	17	21	25	29	34	39	44	49	55	61	66	72
430	513	513	514	516	518	520	524	527	532	537	542	548	554	561	568	575	583	591	600	608	617
00	00	00	01	02	03	05	08	10	13	17	20	24	29	33	38	43	48	54	60	65	71
440	524	525	526	527	529	532	535	539	543	548	553	559	565	571	578	586	593	601	610	618	627
00	00	00	01	02	03	05	07	10	13	16	20	24	28	33	37	42	48	53	59	64	70
450	536	536	537	539	541	543	546	550	554	559	564	570	576	582	589	596	604	612	620	628	637
00	00	00	01	02	03	05	07	10	13	16	19	23	28	32	37	42	47	52	58	63	69
500	595	595	596	597	599	601	604	607	611	615	620	625	631	637	643	650	657	664	672	680	688
00	00	00	01	02	03	05	07	09	11	14	18	21	25	29	34	38	43	48	53	59	64
600	712	712	713	714	715	717	720	722	726	729	733	738	742	747	753	759	765	771	778	785	792
00	00	00	01	01	02	04	05	07	10	12	15	18	21	25	29	33	37	41	46	51	56
700	829	829	830	831	832	834	836	838	841	844	848	852	856	860	865	870	875	881	887	893	900
00	00	00	01	01	02	03	05	06	08	10	13	16	18	22	25	28	32	36	40	44	49

30	-30	-30	-28	-26	-23	-19	-15	-10	-5	0	5	10	15	19	23	26	28	30	30
31	-31	-31	-29	-27	-24	-20	-15	-11	-5	0	5	11	16	20	24	27	29	31	31
32	-32	-32	-30	-28	-25	-21	-16	-11	-6	0	6	11	16	21	25	28	30	32	32
33	-33	-32	-31	-29	-26	-22	-17	-11	-6	0	6	11	17	21	25	29	31	32	33
34	-34	-33	-32	-30	-26	-22	-17	-12	-6	0	6	12	17	22	26	29	32	33	34
35	-35	-34	-33	-30	-27	-22	-17	-12	-6	0	6	12	18	22	27	30	33	34	35
36	-36	-35	-34	-31	-28	-23	-18	-12	-6	0	6	12	18	23	28	31	34	35	36
37	-37	-36	-35	-32	-28	-24	-18	-13	-6	0	6	13	19	24	28	32	35	36	37
38	-38	-37	-36	-33	-29	-24	-19	-13	-7	0	7	13	19	24	29	33	36	37	38
39	-39	-38	-37	-34	-30	-25	-19	-13	-7	0	7	13	20	25	30	34	37	38	39
40	-40	-39	-38	-35	-31	-26	-20	-14	-7	0	7	14	20	26	31	35	38	39	40
41	-41	-40	-39	-36	-32	-27	-21	-14	-7	0	7	14	21	27	32	36	39	40	41
42	-42	-41	-39	-36	-32	-27	-21	-14	-7	0	7	14	21	27	32	36	39	41	42
43	-43	-42	-40	-37	-33	-28	-21	-15	-7	0	7	15	22	28	33	37	40	42	43
44	-44	-43	-41	-38	-34	-28	-22	-15	-8	0	8	15	22	28	34	38	41	43	44
45	-45	-44	-42	-39	-34	-29	-22	-15	-8	0	8	15	23	29	34	39	42	44	45
46	-46	-45	-43	-40	-35	-30	-23	-16	-8	0	8	16	23	30	35	40	43	45	46
47	-47	-46	-44	-41	-36	-30	-23	-16	-8	0	8	16	24	30	36	41	44	46	47
48	-48	-47	-45	-42	-37	-31	-24	-16	-8	0	8	16	24	31	37	42	45	47	48
49	-49	-48	-46	-42	-38	-31	-24	-17	-9	0	9	17	25	31	38	42	46	48	49
50	-50	-49	-47	-43	-38	-32	-25	-17	-9	0	9	17	25	32	38	43	47	49	50
51	-51	-50	-48	-44	-39	-33	-25	-17	-9	0	9	17	26	33	39	44	48	50	51
52	-52	-51	-49	-45	-40	-33	-25	-18	-9	0	9	18	26	33	40	45	49	51	52
53	-53	-52	-50	-46	-41	-34	-26	-18	-9	0	9	18	27	34	41	46	50	52	53
54	-54	-53	-51	-47	-41	-35	-27	-18	-9	0	9	18	27	35	41	47	51	53	54
55	-55	-54	-52	-48	-42	-35	-27	-19	-10	0	10	19	28	35	42	48	52	54	55
56	-56	-55	-53	-48	-43	-36	-28	-19	-10	0	10	19	28	36	43	48	53	55	56
57	-57	-56	-54	-49	-44	-37	-28	-19	-10	0	10	19	29	37	44	49	54	56	57
58	-58	-57	-55	-50	-44	-37	-29	-20	-10	0	10	20	29	37	44	50	55	57	58
59	-59	-58	-55	-51	-45	-38	-29	-20	-10	0	10	20	30	38	45	51	55	58	59
60	-60	-59	-56	-52	-46	-39	-30	-21	-10	0	10	21	30	39	46	52	56	59	60
70	-70	-69	-66	-61	-54	-45	-35	-24	-12	0	12	24	35	45	54	61	66	69	70
80	-80	-79	-75	-69	-61	-51	-40	-27	-14	0	14	27	40	51	61	69	75	79	80
90	-90	-89	-85	-78	-69	-58	-45	-31	-16	0	16	31	45	58	69	78	85	89	90
100	-100	-98	-94	-87	-77	-64	-50	-34	-17	0	17	34	50	64	77	87	94	98	100

25	6	5	4	4	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
26	10	8	7	6	6	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	2	2	2	2
27	14	12	10	9	8	7	6	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	3	3	3	3	3
28	18	15	13	12	10	9	8	8	7	7	6	6	6	6	6	6	6	4	4	4	4	4	4
29	23	19	16	14	13	11	10	10	10	9	8	7	7	7	7	7	7	5	5	5	5	5	5
30	27	23	20	17	15	14	12	11	11	10	9	9	8	8	7	7	7	6	6	6	6	6	5
31	32	27	23	20	18	16	15	13	13	12	11	11	10	9	9	8	8	7	7	7	7	7	6
32	37	31	26	23	21	19	17	15	14	13	12	11	10	9	9	8	8	7	7	7	7	7	6
33	42	35	30	26	23	21	19	17	15	14	13	12	11	10	9	9	8	7	7	7	7	7	6
34	47	39	34	29	26	24	21	20	18	17	16	15	14	13	12	11	10	10	9	9	9	8	7
35	53	44	38	33	29	26	24	22	20	19	18	16	15	14	13	12	11	11	10	10	10	9	8
36	58	48	41	36	32	29	26	24	22	21	19	18	17	16	15	14	13	12	11	11	11	11	11
37	64	53	45	40	35	32	29	26	24	23	21	19	18	17	16	15	14	13	12	12	12	12	12
38	69	58	50	43	39	35	32	29	27	25	23	22	20	19	18	17	15	14	13	13	13	13	13
39	75	63	54	47	42	38	34	31	29	27	25	24	22	21	20	19	18	17	16	16	16	15	15
40	81	68	58	51	45	41	37	34	31	29	27	25	24	23	21	20	19	18	17	17	17	16	16
41	88	73	63	55	49	44	40	36	34	31	29	27	26	24	23	22	21	20	19	18	18	18	18
42	94	78	67	59	52	47	43	39	36	34	31	29	28	26	25	23	22	21	20	19	18	18	18
43	100	84	72	63	56	50	46	42	39	36	33	31	30	28	26	25	24	23	22	21	20	19	19
44	107	89	76	67	59	54	49	45	41	38	36	33	31	30	28	27	25	24	23	22	21	20	20
45	114	95	81	71	63	57	52	47	44	41	38	36	33	32	30	28	27	26	25	24	23	22	21
46	121	101	86	76	67	60	55	50	46	43	40	38	36	34	32	30	29	27	26	25	24	23	23
47	128	107	91	80	71	64	58	53	49	46	43	40	38	36	34	32	30	29	28	27	26	25	24
48	135	113	97	84	75	68	61	56	52	48	45	42	40	38	36	34	32	31	29	28	27	26	26
49	143	119	102	89	79	71	65	59	55	51	48	45	42	40	38	36	34	32	31	30	29	28	27
50	150	125	107	94	83	75	68	63	58	54	50	47	44	42	40	38	36	34	33	31	30	29	29
60	60	195	167	146	130	117	106	97	90	84	78	73	69	65	62	58	56	53	51	49	47	47	47
70	70	238	208	208	185	166	151	139	128	119	111	104	98	92	88	83	79	76	72	69	67	67	67
80	80	279	279	279	248	223	203	186	172	159	149	139	131	124	117	112	106	101	97	93	89	89	89
90	90				319	288	261	240	221	205	192	180	169	160	151	144	137	131	125	120	115	115	115
100	100				359	327	299	276	257	240	225	211	200	189	180	171	163	156	150	144	144	144	144
110	110				399	365	337	313	292	274	258	244	231	219	209	199	191	183	175	171	171	171	171
120	120				438	404	375	350	328	309	292	276	263	250	239	228	219	208	200	194	194	194	194
130	130				477	443	413	387	364	344	326	310	295	282	269	258	248	238	228	218	218	218	218
140	140				515	481	451	424	401	380	361	343	328	314	301	288	278	268	258	248	248	248	248

[illegible]

[illegible]