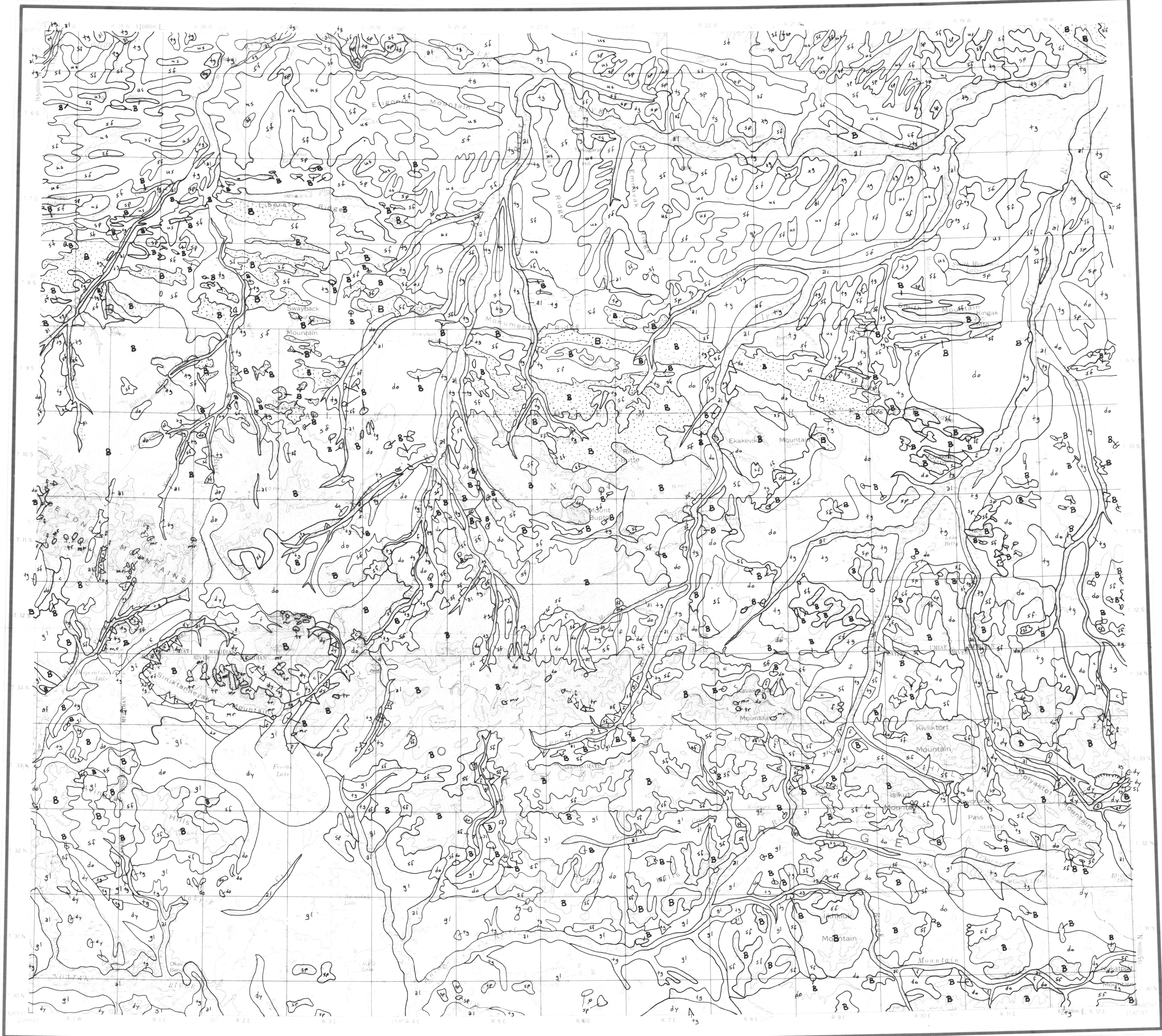


HOWARD PASS



Base from USGS 1:250,000 Howard Pass 1957

SCALE 1:250,000

COUNTOUR INTERVAL 200 FEET  
(500 m. HOOD 500 FT.)

INTRODUCTION

The Howard Pass quadrangle covers a physiographically diverse area of about 14,000 km<sup>2</sup> in northern Alaska. To the south, the map area extends into the central Brooks Range and the De Long Mountains, and also includes part of the Noatak Lowlands (Wahrhaftig, 1965). To the north, it extends across the southern Arctic Foothills to the broad valley of the Colville River. Relief generally is low (150 to 200 m) in the Colville and Noatak Valleys, somewhat higher (200 to 400 m) in the Arctic Foothills, and highest (500 to 1,000 m) within the mountains.

The Brooks Range consists of sparsely vegetated mountain masses that are separated from each other by deep valleys with low divides that were carved by glaciers that originated south of the map area. Lithologies are dominantly limestone, quartzite, sandstone, shale, and siltstone of Devonian through Permian age. The De Long Mountains are more varied in lithology, including volcanic and ultramafic rocks of Jurassic through Permian age in addition to the rock types that dominate farther east. Valley heads are deeply indented by cirques, and the De Long Mountains were a source for glaciers that flowed north and south into the adjacent foothills and lowlands. The Arctic Foothills, an east-west-trending fold belt, consist of generally unglaciated ridges whose relief, shape, and surficial cover are controlled by rock resistance. Sandstones and conglomerates underlie the steepest and highest ridges, which commonly bear only a thin mantle of talus. Shales and siltstones underlie more subdued ridges, which commonly are covered by thick deposits of ice-rich silty loess and colluvium. The Noatak Lowlands, which form a broad intermontane trough, were dammed by glacier ice during several episodes of late and middle(?) Pleistocene glaciation (Hamilton and Ashley, 1983). This depression is filled with a complex of glacial, glaciolacustrine, glacioluvial, and fluvial sediments with a probable maximum thickness of several hundred meters.

Permafrost is continuous throughout the map area. Depth of the active layer ranges from 20 to 40 cm in poorly drained deposits beneath thick sod and peat to half a meter or more in permeable coarse-grained sediments. Unfrozen zones several tens of meters thick may exist beneath the larger lakes and rivers. Although total thicknesses are unknown, records elsewhere in northern Alaska (e.g., Ferrinas, 1955; Williams, 1970) suggest that the base of permafrost may lie at depths of 150 to 250 m in much of the map area.

This map has been prepared with partial support of the Bureau of Land Management, Department of the Interior. It is a generalized version of U.S. Geological Survey Miscellaneous Field Studies Map MF-1677, *Surficial geologic map of the Howard Pass quadrangle, Alaska* (Hamilton, in press), which was based on helicopter-supported field mapping during 1977, 1978, and 1982. Seventy-one surficial geologic map units were defined in MF-1677, and these have been generalized into 12 units on this map to facilitate presentation of engineering properties in the form of a tabular text. The complex bedrock geology of the Howard Pass quadrangle has been mapped locally (Chapman and others, 19764; Tailleux, Kent, and Reiser, 1966; Mayfield, Tailleux, and Sable, 1978; Nelson and Nelson, 1982), but is imperfectly known elsewhere in the map area. For this reason we have shown bedrock as a single undifferentiated unit on our map.

REFERENCES CITED

- Chapman, R. M., Dettmerman, R. L., and Mangus, M. D., 1964, *Geology of the Killik-Eklivik rivers region, Alaska*: U.S. Geological Survey Professional Paper 303-F, p. 325-407.
- Ferrinas, O. J., 1955, *Permafrost map of Alaska*: U.S. Geological Survey Miscellaneous Geologic Investigations Map I-455, scale 1:2,500,000.
- Hamilton, T. D., and Ashley, G. M., 1983, *Glacial Lake Noatak, northwestern Alaska—Paleogeography, history, and environmental implications*: Geological Society of America Abstracts with Programs, v. 15, p. 590.
- Mayfield, C. F., Tailleux, I. L., and Sable, E. G., 1978, *Bedrock geologic map of the south half of National Petroleum Reserve in Alaska*: U.S. Geological Survey Open-File Report 78-70B, 2 sheets, scale 1:500,000.
- Nelson, S. W., and Nelson, W. H., 1982, *Geology of Sniktanneyak Mountain ophiolite, Howard Pass quadrangle, Alaska*: U.S. Geological Survey Miscellaneous Field Studies Map MF-1441, scale 1:63,360.
- Tailleux, I. L., Kent, B. H., Jr., and Reiser, H. W., 1966, *Outcrop/geologic maps of the Nake-Eklivik region, northern Alaska*: U.S. Geological Survey Open-File maps, 7 sheets, scale 1:63,360.
- Wahrhaftig, Clyde, 1965, *Physiographic divisions of Alaska*: U.S. Geological Survey Professional Paper 482, 52 p.
- Williams, J. R., 1970, *Ground water in the permafrost regions of Alaska*: U.S. Geological Survey Professional Paper 696, 83 p.

Equivalence of engineering-soils units used in this map to surficial geologic units shown on U.S. Geological Survey Map MF-1677.

This Map	MF-1677
Alluvium (al)	al, al <sub>1</sub> , al <sub>2</sub> , al-sa, als, sa
Terrace gravels (tg)	tg, tg <sub>1</sub> , tg <sub>2</sub> , Tg, wo, wo <sub>1</sub> , wo <sub>2</sub> , wi, lo, lo <sub>1</sub> , lo <sub>2</sub> , lo <sub>3</sub> , lo <sub>4</sub> , lo <sub>5</sub> , lo <sub>6</sub> , lo <sub>7</sub> , lo <sub>8</sub> , lo <sub>9</sub> , lo <sub>10</sub> , lo <sub>11</sub> , lo <sub>12</sub> , lo <sub>13</sub> , lo <sub>14</sub> , lo <sub>15</sub> , lo <sub>16</sub> , lo <sub>17</sub> , lo <sub>18</sub> , lo <sub>19</sub> , lo <sub>20</sub> , lo <sub>21</sub> , lo <sub>22</sub> , lo <sub>23</sub> , lo <sub>24</sub> , lo <sub>25</sub> , lo <sub>26</sub> , lo <sub>27</sub> , lo <sub>28</sub> , lo <sub>29</sub> , lo <sub>30</sub> , lo <sub>31</sub> , lo <sub>32</sub> , lo <sub>33</sub> , lo <sub>34</sub> , lo <sub>35</sub> , lo <sub>36</sub> , lo <sub>37</sub> , lo <sub>38</sub> , lo <sub>39</sub> , lo <sub>40</sub> , lo <sub>41</sub> , lo <sub>42</sub> , lo <sub>43</sub> , lo <sub>44</sub> , lo <sub>45</sub> , lo <sub>46</sub> , lo <sub>47</sub> , lo <sub>48</sub> , lo <sub>49</sub> , lo <sub>50</sub> , lo <sub>51</sub> , lo <sub>52</sub> , lo <sub>53</sub> , lo <sub>54</sub> , lo <sub>55</sub> , lo <sub>56</sub> , lo <sub>57</sub> , lo <sub>58</sub> , lo <sub>59</sub> , lo <sub>60</sub> , lo <sub>61</sub> , lo <sub>62</sub> , lo <sub>63</sub> , lo <sub>64</sub> , lo <sub>65</sub> , lo <sub>66</sub> , lo <sub>67</sub> , lo <sub>68</sub> , lo <sub>69</sub> , lo <sub>70</sub> , lo <sub>71</sub> , lo <sub>72</sub> , lo <sub>73</sub> , lo <sub>74</sub> , lo <sub>75</sub> , lo <sub>76</sub> , lo <sub>77</sub> , lo <sub>78</sub> , lo <sub>79</sub> , lo <sub>80</sub> , lo <sub>81</sub> , lo <sub>82</sub> , lo <sub>83</sub> , lo <sub>84</sub> , lo <sub>85</sub> , lo <sub>86</sub> , lo <sub>87</sub> , lo <sub>88</sub> , lo <sub>89</sub> , lo <sub>90</sub> , lo <sub>91</sub> , lo <sub>92</sub> , lo <sub>93</sub> , lo <sub>94</sub> , lo <sub>95</sub> , lo <sub>96</sub> , lo <sub>97</sub> , lo <sub>98</sub> , lo <sub>99</sub> , lo <sub>100</sub> , lo <sub>101</sub> , lo <sub>102</sub> , lo <sub>103</sub> , lo <sub>104</sub> , lo <sub>105</sub> , lo <sub>106</sub> , lo <sub>107</sub> , lo <sub>108</sub> , lo <sub>109</sub> , lo <sub>110</sub> , lo <sub>111</sub> , lo <sub>112</sub> , lo <sub>113</sub> , lo <sub>114</sub> , lo <sub>115</sub> , lo <sub>116</sub> , lo <sub>117</sub> , lo <sub>118</sub> , lo <sub>119</sub> , lo <sub>120</sub> , lo <sub>121</sub> , lo <sub>122</sub> , lo <sub>123</sub> , lo <sub>124</sub> , lo <sub>125</sub> , lo <sub>126</sub> , lo <sub>127</sub> , lo <sub>128</sub> , lo <sub>129</sub> , lo <sub>130</sub> , lo <sub>131</sub> , lo <sub>132</sub> , lo <sub>133</sub> , lo <sub>134</sub> , lo <sub>135</sub> , lo <sub>136</sub> , lo <sub>137</sub> , lo <sub>138</sub> , lo <sub>139</sub> , lo <sub>140</sub> , lo <sub>141</sub> , lo <sub>142</sub> , lo <sub>143</sub> , lo <sub>144</sub> , lo <sub>145</sub> , lo <sub>146</sub> , lo <sub>147</sub> , lo <sub>148</sub> , lo <sub>149</sub> , lo <sub>150</sub> , lo <sub>151</sub> , lo <sub>152</sub> , lo <sub>153</sub> , lo <sub>154</sub> , lo <sub>155</sub> , lo <sub>156</sub> , lo <sub>157</sub> , lo <sub>158</sub> , lo <sub>159</sub> , lo <sub>160</sub> , lo <sub>161</sub> , lo <sub>162</sub> , lo <sub>163</sub> , lo <sub>164</sub> , lo <sub>165</sub> , lo <sub>166</sub> , lo <sub>167</sub> , lo <sub>168</sub> , lo <sub>169</sub> , lo <sub>170</sub> , lo <sub>171</sub> , lo <sub>172</sub> , lo <sub>173</sub> , lo <sub>174</sub> , lo <sub>175</sub> , lo <sub>176</sub> , lo <sub>177</sub> , lo <sub>178</sub> , lo <sub>179</sub> , lo <sub>180</sub> , lo <sub>181</sub> , lo <sub>182</sub> , lo <sub>183</sub> , lo <sub>184</sub> , lo <sub>185</sub> , lo <sub>186</sub> , lo <sub>187</sub> , lo <sub>188</sub> , lo <sub>189</sub> , lo <sub>190</sub> , lo <sub>191</sub> , lo <sub>192</sub> , lo <sub>193</sub> , lo <sub>194</sub> , lo <sub>195</sub> , lo <sub>196</sub> , lo <sub>197</sub> , lo <sub>198</sub> , lo <sub>199</sub> , lo <sub>200</sub> , lo <sub>201</sub> , lo <sub>202</sub> , lo <sub>203</sub> , lo <sub>204</sub> , lo <sub>205</sub> , lo <sub>206</sub> , lo <sub>207</sub> , lo <sub>208</sub> , lo <sub>209</sub> , lo <sub>210</sub> , lo <sub>211</sub> , lo <sub>212</sub> , lo <sub>213</sub> , lo <sub>214</sub> , lo <sub>215</sub> , lo <sub>216</sub> , lo <sub>217</sub> , lo <sub>218</sub> , lo <sub>219</sub> , lo <sub>220</sub> , lo <sub>221</sub> , lo <sub>222</sub> , lo <sub>223</sub> , lo <sub>224</sub> , lo <sub>225</sub> , lo <sub>226</sub> , lo <sub>227</sub> , lo <sub>228</sub> , lo <sub>229</sub> , lo <sub>230</sub> , lo <sub>231</sub> , lo <sub>232</sub> , lo <sub>233</sub> , lo <sub>234</sub> , lo <sub>235</sub> , lo <sub>236</sub> , lo <sub>237</sub> , lo <sub>238</sub> , lo <sub>239</sub> , lo <sub>240</sub> , lo <sub>241</sub> , lo <sub>242</sub> , lo <sub>243</sub> , lo <sub>244</sub> , lo <sub>245</sub> , lo <sub>246</sub> , lo <sub>247</sub> , lo <sub>248</sub> , lo <sub>249</sub> , lo <sub>250</sub> , lo <sub>251</sub> , lo <sub>252</sub> , lo <sub>253</sub> , lo <sub>254</sub> , lo <sub>255</sub> , lo <sub>256</sub> , lo <sub>257</sub> , lo <sub>258</sub> , lo <sub>259</sub> , lo <sub>260</sub> , lo <sub>261</sub> , lo <sub>262</sub> , lo <sub>263</sub> , lo <sub>264</sub> , lo <sub>265</sub> , lo <sub>266</sub> , lo <sub>267</sub> , lo <sub>268</sub> , lo <sub>269</sub> , lo <sub>270</sub> , lo <sub>271</sub> , lo <sub>272</sub> , lo <sub>273</sub> , lo <sub>274</sub> , lo <sub>275</sub> , lo <sub>276</sub> , lo <sub>277</sub> , lo <sub>278</sub> , lo <sub>279</sub> , lo <sub>280</sub> , lo <sub>281</sub> , lo <sub>282</sub> , lo <sub>283</sub> , lo <sub>284</sub> , lo <sub>285</sub> , lo <sub>286</sub> , lo <sub>287</sub> , lo <sub>288</sub> , lo <sub>289</sub> , lo <sub>290</sub> , lo <sub>291</sub> , lo <sub>292</sub> , lo <sub>293</sub> , lo <sub>294</sub> , lo <sub>295</sub> , lo <sub>296</sub> , lo <sub>297</sub> , lo <sub>298</sub> , lo <sub>299</sub> , lo <sub>300</sub> , lo <sub>301</sub> , lo <sub>302</sub> , lo <sub>303</sub> , lo <sub>304</sub> , lo <sub>305</sub> , lo <sub>306</sub> , lo <sub>307</sub> , lo <sub>308</sub> , lo <sub>309</sub> , lo <sub>310</sub> , lo <sub>311</sub> , lo <sub>312</sub> , lo <sub>313</sub> , lo <sub>314</sub> , lo <sub>315</sub> , lo <sub>316</sub> , lo <sub>317</sub> , lo <sub>318</sub> , lo <sub>319</sub> , lo <sub>320</sub> , lo <sub>321</sub> , lo <sub>322</sub> , lo <sub>323</sub> , lo <sub>324</sub> , lo <sub>325</sub> , lo <sub>326</sub> , lo <sub>327</sub> , lo <sub>328</sub> , lo <sub>329</sub> , lo <sub>330</sub> , lo <sub>331</sub> , lo <sub>332</sub> , lo <sub>333</sub> , lo <sub>334</sub> , lo <sub>335</sub> , lo <sub>336</sub> , lo <sub>337</sub> , lo <sub>338</sub> , lo <sub>339</sub> , lo <sub>340</sub> , lo <sub>341</sub> , lo <sub>342</sub> , lo <sub>343</sub> , lo <sub>344</sub> , lo <sub>345</sub> , lo <sub>346</sub> , lo <sub>347</sub> , lo <sub>348</sub> , lo <sub>349</sub> , lo <sub>350</sub> , lo <sub>351</sub> , lo <sub>352</sub> , lo <sub>353</sub> , lo <sub>354</sub> , lo <sub>355</sub> , lo <sub>356</sub> , lo <sub>357</sub> , lo <sub>358</sub> , lo <sub>359</sub> , lo <sub>360</sub> , lo <sub>361</sub> , lo <sub>362</sub> , lo <sub>363</sub> , lo <sub>364</sub> , lo <sub>365</sub> , lo <sub>366</sub> , lo <sub>367</sub> , lo <sub>368</sub> , lo <sub>369</sub> , lo <sub>370</sub> , lo <sub>371</sub> , lo <sub>372</sub> , lo <sub>373</sub> , lo <sub>374</sub> , lo <sub>375</sub> , lo <sub>376</sub> , lo <sub>377</sub> , lo <sub>378</sub> , lo <sub>379</sub> , lo <sub>380</sub> , lo <sub>381</sub> , lo <sub>382</sub> , lo <sub>383</sub> , lo <sub>384</sub> , lo <sub>385</sub> , lo <sub>386</sub> , lo <sub>387</sub> , lo <sub>388</sub> , lo <sub>389</sub> , lo <sub>390</sub> , lo <sub>391</sub> , lo <sub>392</sub> , lo <sub>393</sub> , lo <sub>394</sub> , lo <sub>395</sub> , lo <sub>396</sub> , lo <sub>397</sub> , lo <sub>398</sub> , lo <sub>399</sub> , lo <sub>400</sub> , lo <sub>401</sub> , lo <sub>402</sub> , lo <sub>403</sub> , lo <sub>404</sub> , lo <sub>405</sub> , lo <sub>406</sub> , lo <sub>407</sub> , lo <sub>408</sub> , lo <sub>409</sub> , lo <sub>410</sub> , lo <sub>411</sub> , lo <sub>412</sub> , lo <sub>413</sub> , lo <sub>414</sub> , lo <sub>415</sub> , lo <sub>416</sub> , lo <sub>417</sub> , lo <sub>418</sub> , lo <sub>419</sub> , lo <sub>420</sub> , lo <sub>421</sub> , lo <sub>422</sub> , lo <sub>423</sub> , lo <sub>424</sub> , lo <sub>425</sub> , lo <sub>426</sub> , lo <sub>427</sub> , lo <sub>428</sub> , lo <sub>429</sub> , lo <sub>430</sub> , lo <sub>431</sub> , lo <sub>432</sub> , lo <sub>433</sub> , lo <sub>434</sub> , lo <sub>435</sub> , lo <sub>436</sub> , lo <sub>437</sub> , lo <sub>438</sub> , lo <sub>439</sub> , lo <sub>440</sub> , lo <sub>441</sub> , lo <sub>442</sub> , lo <sub>443</sub> , lo <sub>444</sub> , lo <sub>445</sub> , lo <sub>446</sub> , lo <sub>447</sub> , lo <sub>448</sub> , lo <sub>449</sub> , lo <sub>450</sub> , lo <sub>451</sub> , lo <sub>452</sub> , lo <sub>453</sub> , lo <sub>454</sub> , lo <sub>455</sub> , lo <sub>456</sub> , lo <sub>457</sub> , lo <sub>458</sub> , lo <sub>459</sub> , lo <sub>460</sub> , lo <sub>461</sub> , lo <sub>462</sub> , lo <sub>463</sub> , lo <sub>464</sub> , lo <sub>465</sub> , lo <sub>466</sub> , lo <sub>467</sub> , lo <sub>468</sub> , lo <sub>469</sub> , lo <sub>470</sub> , lo <sub>471</sub> , lo <sub>472</sub> , lo <sub>473</sub> , lo <sub>474</sub> , lo <sub>475</sub> , lo <sub>476</sub> , lo <sub>477</sub> , lo <sub>478</sub> , lo <sub>479</sub> , lo <sub>480</sub> , lo <sub>481</sub> , lo <sub>482</sub> , lo <sub>483</sub> , lo <sub>484</sub> , lo <sub>485</sub> , lo <sub>486</sub> , lo <sub>487</sub> , lo <sub>488</sub> , lo <sub>489</sub> , lo <sub>490</sub> , lo <sub>491</sub> , lo <sub>492</sub> , lo <sub>493</sub> , lo <sub>494</sub> , lo <sub>495</sub> , lo <sub>496</sub> , lo <sub>497</sub> , lo <sub>498</sub> , lo <sub>499</sub> , lo <sub>500</sub> , lo <sub>501</sub> , lo <sub>502</sub> , lo <sub>503</sub> , lo <sub>504</sub> , lo <sub>505</sub> , lo <sub>506</sub> , lo <sub>507</sub> , lo <sub>508</sub> , lo <sub>509</sub> , lo <sub>510</sub> , lo <sub>511</sub> , lo <sub>512</sub> , lo <sub>513</sub> , lo <sub>514</sub> , lo <sub>515</sub> , lo <sub>516</sub> , lo <sub>517</sub> , lo <sub>518</sub> , lo <sub>519</sub> , lo <sub>520</sub> , lo <sub>521</sub> , lo <sub>522</sub> , lo <sub>523</sub> , lo <sub>524</sub> , lo <sub>525</sub> , lo <sub>526</sub> , lo <sub>527</sub> , lo <sub>528</sub> , lo <sub>529</sub> , lo <sub>530</sub> , lo <sub>531</sub> , lo <sub>532</sub> , lo <sub>533</sub> , lo <sub>534</sub> , lo <sub>535</sub> , lo <sub>536</sub> , lo <sub>537</sub> , lo <sub>538</sub> , lo <sub>539</sub> , lo <sub>540</sub> , lo <sub>541</sub> , lo <sub>542</sub> , lo <sub>543</sub> , lo <sub>544</sub> , lo <sub>545</sub> , lo <sub>546</sub> , lo <sub>547</sub> , lo <sub>548</sub> , lo <sub>549</sub> , lo <sub>550</sub> , lo <sub>551</sub> , lo <sub>552</sub> , lo <sub>553</sub> , lo <sub>554</sub> , lo <sub>555</sub> , lo <sub>556</sub> , lo <sub>557</sub> , lo <sub>558</sub> , lo <sub>559</sub> , lo <sub>560</sub> , lo <sub>561</sub> , lo <sub>562</sub> , lo <sub>563</sub> , lo <sub>564</sub> , lo <sub>565</sub> , lo <sub>566</sub> , lo <sub>567</sub> , lo <sub>568</sub> , lo <sub>569</sub> , lo <sub>570</sub> , lo <sub>571</sub> , lo <sub>572</sub> , lo <sub>573</sub> , lo <sub>574</sub> , lo <sub>575</sub> , lo <sub>576</sub> , lo <sub>577</sub> , lo <sub>578</sub> , lo <sub>579</sub> , lo <sub>580</sub> , lo <sub>581</sub> , lo <sub>582</sub> , lo <sub>583</sub> , lo <sub>584</sub> , lo <sub>585</sub> , lo <sub>586</sub> , lo <sub>587</sub> , lo <sub>588</sub> , lo <sub>589</sub> , lo <sub>590</sub> , lo <sub>591</sub> , lo <sub>592</sub> , lo <sub>593</sub> , lo <sub>594</sub> , lo <sub>595</sub> , lo <sub>596</sub> , lo <sub>597</sub> , lo <sub>598</sub> , lo <sub>599</sub> , lo <sub>600</sub> , lo <sub>601</sub> , lo <sub>602</sub> , lo <sub>603</sub> , lo <sub>604</sub> , lo <sub>605</sub> , lo <sub>606</sub> , lo <sub>607</sub> , lo <sub>608</sub> , lo <sub>609</sub> , lo <sub>610</sub> , lo <sub>611</sub> , lo <sub>612</sub> , lo <sub>613</sub> , lo <sub>614</sub> , lo <sub>615</sub> , lo <sub>616</sub> , lo <sub>617</sub> , lo <sub>618</sub> , lo <sub>619</sub> , lo <sub>620</sub> , lo <sub>621</sub> , lo <sub>622</sub> , lo <sub>623</sub> , lo <sub>624</sub> , lo <sub>625</sub> , lo <sub>626</sub> , lo <sub>627</sub> , lo <sub>628</sub> , lo <sub>629</sub> , lo <sub>630</sub> , lo <sub>631</sub> , lo <sub>632</sub> , lo <sub>633</sub> , lo <sub>634</sub> , lo <sub>635</sub> , lo <sub>636</sub> , lo <sub>637</sub> , lo <sub>638</sub> , lo <sub>639</sub> , lo <sub>640</sub> , lo <sub>641</sub> , lo <sub>642</sub> , lo <sub>643</sub> , lo <sub>644</sub> , lo <sub>645</sub> , lo <sub>646</sub> , lo <sub>647</sub> , lo <sub>648</sub> , lo <sub>649</sub> , lo <sub>650</sub> , lo <sub>651</sub> , lo <sub>652</sub> , lo <sub>653</sub> , lo <sub>654</sub> , lo <sub>655</sub> , lo <sub>656</sub> , lo <sub>657</sub> , lo <sub>658</sub> , lo <sub>659</sub> , lo <sub>660</sub> , lo <sub>661</sub> , lo <sub>662</sub> , lo <sub>663</sub> , lo <sub>664</sub> , lo <sub>665</sub> , lo <sub>666</sub> , lo <sub>667</sub> , lo <sub>668</sub> , lo <sub>669</sub> , lo <sub>670</sub> , lo <sub>671</sub> , lo <sub>672</sub> , lo <sub>673</sub> , lo <sub>674</sub> , lo <sub>675</sub> , lo <sub>676</sub> , lo <sub>677</sub> , lo <sub>678</sub> , lo <sub>679</sub> , lo <sub>680</sub> , lo <sub>681</sub> , lo <sub>682</sub> , lo <sub>683</sub> , lo <sub>684</sub> , lo <sub>685</sub> , lo <sub>686</sub> , lo <sub>687</sub> , lo <sub>688</sub> , lo <sub>689</sub> , lo <sub>690</sub> , lo <sub>691</sub> , lo <sub>692</sub> , lo <sub>693</sub> , lo <sub>694</sub> , lo <sub>695</sub> , lo <sub>696</sub> , lo <sub>697</sub> , lo <sub>698</sub> , lo <sub>699</sub> , lo <sub>700</sub> , lo <sub>701</sub> , lo <sub>702</sub> , lo <sub>703</sub> , lo <sub>704</sub> , lo <sub>705</sub> , lo <sub>706</sub> , lo <sub>707</sub> , lo <sub>708</sub> , lo <sub>709</sub> , lo <sub>710</sub> , lo <sub>711</sub> , lo <sub>712</sub> , lo <sub>713</sub> , lo <sub>714</sub> , lo <sub>715</sub> , lo <sub>716</sub> , lo <sub>717</sub> , lo <sub>718</sub> , lo <sub>719</sub> , lo <sub>720</sub> , lo <sub>721</sub> , lo <sub>722</sub> , lo <sub>723</sub> , lo <sub>724</sub> , lo <sub>725</sub> , lo <sub>726</sub> , lo <sub>727</sub> , lo <sub>728</sub> , lo <sub>729</sub> , lo <sub>730</sub> , lo <sub>731</sub> , lo <sub>732</sub> , lo <sub>733</sub> , lo <sub>734</sub> , lo <sub>735</sub> , lo <sub>736</sub> , lo <sub>737</sub> , lo <sub>738</sub> , lo <sub>739</sub> , lo <sub>740</sub> , lo <sub>741</sub> , lo <sub>742</sub> , lo <sub>743</sub> , lo <sub>744</sub> , lo <sub>745</sub> , lo <sub>746</sub> , lo <sub>747</sub> , lo <sub>748</sub> , lo <sub>749</sub> , lo <sub>750</sub> , lo <sub>751</sub> , lo <sub>752</sub> , lo <sub>753</sub> , lo <sub>754</sub> , lo <sub>755</sub> , lo <sub>756</sub> , lo <sub>757</sub> , lo <sub>758</sub> , lo <sub>759</sub> , lo <sub>760</sub> , lo <sub>761</sub> , lo <sub>762</sub> , lo <sub>763</sub> , lo <sub>764</sub> , lo <sub>765</sub> , lo <sub>766</sub> , lo <sub>767</sub> , lo <sub>768</sub> , lo <sub>769</sub> , lo <sub>770</sub> , lo <sub>771</sub> , lo <sub>772</sub> , lo <sub>773</sub> , lo <sub>774</sub> , lo <sub>775</sub> , lo <sub>776</sub> , lo <sub>777</sub> , lo <sub>778</sub> , lo <sub>779</sub> , lo <sub>780</sub> , lo <sub>781</sub> , lo <sub>782</sub> , lo <sub>783</sub> , lo <sub>784</sub> , lo <sub>785</sub> , lo <sub>786</sub> , lo <sub>787</sub> , lo <sub>788</sub> , lo <sub>789</sub> , lo <sub>790</sub> , lo <sub>791</sub> , lo <sub>792</sub> , lo <sub>793</sub> , lo <sub>794</sub> , lo <sub>795</sub> , lo <sub>796</sub> , lo <sub>797</sub> , lo <sub>798</sub> , lo <sub>799</sub> , lo <sub>800</sub> , lo <sub>801</sub> , lo <sub>802</sub> , lo <sub>803</sub> , lo <sub>804</sub> , lo <sub>805</sub> , lo <sub>806</sub> , lo <sub>807</sub> , lo <sub>808</sub> , lo <sub>809</sub> , lo <sub>810</sub> , lo <sub>811</sub> , lo <sub>812</sub> , lo <sub>813</sub> , lo <sub>814</sub> , lo <sub>815</sub> , lo <sub>816</sub> , lo <sub>817</sub> , lo <sub>818</sub> , lo <sub>819</sub> , lo <sub>820</sub> , lo <sub>821</sub> , lo <sub>822</sub> , lo <sub>823</sub> , lo <sub>824</sub> , lo <sub>825</sub> , lo <sub>826</sub> , lo <sub>827</sub> , lo <sub>828</sub> , lo <sub>829</sub> , lo <sub>830</sub> , lo <sub>831</sub> , lo <sub>832</sub> , lo <sub>833</sub> , lo <sub>834</sub> , lo <sub>835</sub> , lo <sub>836</sub> , lo <sub>837</sub> , lo <sub>838</sub> , lo <sub>839</sub> , lo <sub>840</sub> , lo <sub>841</sub> , lo <sub>842</sub> , lo <sub>843</sub> , lo <sub>844</sub> , lo <sub>845</sub> , lo <sub>846</sub> , lo <sub>847</sub> , lo <sub>848</sub> , lo <sub>849</sub> , lo <sub>850</sub> , lo <sub>851</sub> , lo <sub>852</sub> , lo <sub>853</sub> , lo <sub>854</sub> , lo <sub>855</sub> , lo <sub>856</sub> , lo <sub>857</sub> , lo <sub>858</sub> , lo <sub>859</sub> , lo <sub>860</sub> , lo <sub>861</sub> , lo <sub>862</sub> , lo <sub>863</sub> , lo <sub>864</sub> , lo <sub>865</sub> , lo <sub>866</sub> , lo <sub>867</sub> , lo <sub>868</sub> , lo <sub>869</sub> , lo <sub>870</sub> , lo <sub>871</sub> , lo <sub>872</sub> , lo <sub>873</sub> , lo <sub>874</sub> , lo <sub>875</sub> , lo <sub>876</sub> , lo <sub>877</sub> , lo <sub>878</sub> , lo <sub>879</sub> , lo <sub>880</sub> , lo <sub>881</sub> , lo <sub>882</sub> , lo <sub>883</sub> , lo <sub>884</sub> , lo <sub>885</sub> , lo <sub>886</sub> , lo <sub>887</sub> , lo <sub>888</sub> , lo <sub>889</sub> , lo <sub>890</sub> , lo <sub>891</sub> , lo <sub>892</sub> , lo <sub>893</sub> , lo <sub>894</sub> , lo <sub>895</sub> , lo <sub>896</sub> , lo <sub>897</sub> , lo <sub>898</sub> , lo <sub>899</sub> , lo <sub>900</sub> , lo <sub>901</sub> , lo <sub>902</sub> , lo <sub>903</sub> , lo <sub>904</sub> , lo <sub>905</sub> , lo <sub>906</sub> , lo <sub>907</sub> , lo <sub>908</sub> , lo <sub>909</sub> , lo <sub>910</sub> , lo <sub>911</sub> , lo <sub>912</sub> , lo <sub>913</sub> , lo <sub>914</sub> , lo <sub>915</sub> , lo <sub>916</sub> , lo <sub>917</sub> , lo <sub>918</sub> , lo <sub>919</sub> , lo <sub>920</sub> , lo <sub>921</sub> , lo <sub>922</sub> , lo <sub>923</sub> , lo <sub>924</sub> , lo <sub>925</sub> , lo <sub>926</sub> , lo <sub>927</sub> , lo <sub>928</sub> , lo <sub>929</sub> , lo <sub>930</sub> , lo <sub>931</sub> , lo <sub>932</sub> , lo <sub>933</sub> , lo <sub>934</sub> , lo <sub>935</sub> , lo <sub>936</sub> , lo <sub>937</sub> , lo <sub>938</sub> , lo <sub>939</sub> , lo <sub>940</sub> , lo <sub>941</sub> , lo <sub>942</sub> , lo <sub>943</sub> , lo <sub>944</sub> , lo <sub>945</sub> , lo <sub>946</sub> , lo <sub>947</sub> , lo <sub>948</sub> , lo <sub>949</sub> , lo <sub>950</sub> , lo <sub>951</sub> , lo <sub>952</sub> , lo <sub>953</sub> , lo <sub>954</sub> , lo <sub>955</sub> , lo <sub>956</sub> , lo <sub>957</sub> , lo <sub>958</sub> , lo <sub>959</sub> , lo <sub>960</sub> , lo <sub>961</sub> , lo <sub>962</sub> , lo <sub>963</sub> , lo <sub>964</sub> , lo <sub>965</sub> , lo <sub>966</sub> , lo <sub>967</sub> , lo <sub>968</sub> , lo <sub>969</sub> , lo <sub>970</sub> , lo <sub>971</sub> , lo <sub>972</sub> , lo <sub>973</sub> , lo <sub>974</sub> , lo <sub>975</sub> , lo <sub>976</sub> , lo <sub>977</sub> , lo <sub>978</sub> , lo <sub>979</sub> , lo <sub>980</sub> , lo <sub>981</sub> , lo <sub>982</sub> , lo <sub>983</sub> , lo <sub>984</sub> , lo <sub>985</sub> , lo <sub>986</sub> , lo <sub>987</sub> , lo <sub>988</sub> , lo <sub>989</sub> , lo <sub>990</sub> , lo <sub>991</sub> , lo <sub>992</sub> , lo <sub>993</sub> , lo <sub>994</sub> , lo <sub>995</sub> , lo <sub>996</sub> , lo <sub>997</sub> , lo <sub>998</sub> , lo <sub>999</sub> , lo <sub>1000</sub> , lo <sub>1001</sub> , lo <sub>1002</sub> , lo <sub>1003</sub> , lo <sub>1004</sub> , lo <sub>1005</sub> , lo <sub>1006</sub> , lo <sub>1007</sub> , lo <sub>1008</sub> , lo <sub>1009</sub> , lo <sub>1010</sub> , lo <sub>1011</sub> , lo <sub>1012</sub> , lo <sub>1013</sub> , lo <sub>1014</sub> , lo <sub>1015</sub> , lo <sub>1016</sub>